# PROYECTO DE “PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES” EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER Cod. Obra (2018.ESP.036)

## Plan provincial de cooperación a las obras y servicios de competencia municipal. Plan especial de obras. Año 2018

**Municipio:** Llíber
**Fecha Redac.:** Octubre 2018

**Presupuesto Base Licitación (21 % I.V.A. Incluido):** 479.999,99 €




**EQUIPO REDACTOR:**

**Empresa** COTA A COTA INGENIERIA & TOPOGRAFÍA
**Autor:** D. Miguel Ángel Alarcón García
**Titulación:** Ingeniero Civil

**Teléfono**: 965262970
**Email:.**
ma.alarcon@cotaacota.es


20432862F MIGUEL ANGEL ALARCON (R: B54102736)

Firma Digital

Firmado digitalmente por 20432862F MIGUEL ANGEL ALARCON (R: B54102736)
Nombre de reconocimiento (DN): 2.5.4.13=Reg:03026 /Hoja:A-98758 /Tomo:3046 / Folio:206 /Fecha:21/01/2009 /Inscripción:2, serialNumber=IDCES-20432862F, givenName=MIGUEL ANGEL, sn=ALARCON GARCIA, cn=20432862F MIGUEL ANGEL ALARCON (R: B54102736), 2.5.4.97=VATES-B54102736, o=COTA A COTA INGENIERIA Y TOPOGRAFIA SLP, c=ES
Motivo: Soy el autor de este documento
Fecha: 2018.11.30 16:32:42 +01'00'

| | | |
|---|---|---|
| Cod. Plan. | | |
| MUNICIPIO | | |
| Dip. Ext. ☐ Ayto. ☐ | CORRECTO ☐ VALIDO ☐ | |
| ☐ Rev. | ☐ CD | Localización |

DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

# PROYECTO DE “PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES” EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER

## TOMO 01: Memoria y Anejos (1-11)

**Plan provincial de cooperación a las obras y servicios de competencia municipal. Plan especial de obras. Año 2018**

**Municipio:** Llíber
**Fecha Redac.:** Octubre 2018

**Presupuesto Base Licitación (21 % I.V.A. Incluido):** 479.999,99 €




**EQUIPO REDACTOR:**

**Empresa** COTA ∧ COTA INGENIERÍA & TOPOGRAFÍA
**Autor:** D. Miguel Ángel Alarcón García
**Titulación:** Ingeniero Civil

**Teléfono**: 965262970
**Email:.**
ma.alarcon@cotaacota.es


Firma Digital

| | | | |
|---|---|---|---|
| Cod. Plan. | | | |
| MUNICIPIO | | | |
| Dip. Ext. Ayto. ☐ ☐ | | CORRECTO ☐ VALIDO ☐ | |
| ☐ Rev. | ☐ CD | Localización | |

DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

**TOMO 01: MEMORIA Y ANEJOS (1-11)**

**DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS (1-11)**

Memoria

Anejos a la Memoria


Anejo nº1. Síntesis del Proyecto
Anejo nº2. Reportaje Fotográfico del Estado Actual.
Anejo nº3. Coordinación de Servicios.
Anejo nº4. Levantamiento Topográfico Estado Actual
Anejo nº5. Estudio geotécnico
Anejo nº6. Ajuste al Planeamiento
Anejo nº7. Justificación cumplimiento normativa
Anejo nº8. Instalación hidráulica piscinas
Anejo nº9. Instalación eléctrica
Anejo nº10. Instalación fontanería y saneamiento
Anejo nº11. Cálculos estructurales


**TOMO 02: ANEJOS (12-19)**

**DOCUMENTO Nº1: ANEJOS (12-19)**

Anejos a la Memoria


Anejo nº12. Programa de Trabajo
Anejo nº13. Control de Calidad
Anejo nº14. Justificación de Precios
Anejo nº15. Clasificación del Contratista y Características del Contrato
Anejo nº16. Condiciones de ejecución medioambientales
Anejo nº17. Gestión de Residuos
Anejo nº18. Mejoras
Anejo nº19. Estudio de Seguridad y Salud

DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

**TOMO 03: PLANOS**

## DOCUMENTO Nº2: PLANOS

### A. GENERALES

A.01 Situación

A.02 Emplazamiento

A.03 Topográfico estado actual

A.04 Redes de servicios

1. Red de saneamiento
2. Red de telefonía
   Existente
   Desvío
   Detalles

A.05 Demoliciones

### B. DESCRIPTIVOS

B.01 Planta General Solución Adoptada

B.02 Superficies y acotaciones

1. Vestuarios y aseos
2. Piscinas

B.03 Alzados y secciones

### C. MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y CONTENCIONES

C.01 Perfiles longitudinales

C.02 Perfiles transversales

C.03 Detalles muros de contención

### D. PISCINAS

D.01 Estructura vaso piscina

1. Definición Geométrica
2. Armados
3. Detalles constructivos
4. Equipamiento

D.02 Cuarto instalaciones

1. Definición Geométrica, Detalles y Armados

D.03 Instalaciones piscinas

1. Planta General
2. Esquema hidráulico

### E. VESTUARIOS Y ASEOS

E.01 Cimentación

1. Definición Geométrica
2. Detalles y Armados

E.02 Forjado sanitario

1. Definición Geométrica. Detalles y Armados

E.03 Forjado cubierta

1. Definición Geométrica
2. Detalles y Armados vigas

E.04 Pilares

1. Detalles y Armados

E.05 Cubierta

1. Definición Geométrica
2. Detalles

E.06 Tabiques y cerramientos

1. Planta

E.07 Revestimientos

1. Planta

E.08 Pavimentos y solados

1. Planta

E.09 Carpintería y cerrajería

1. Planta

E.10 Instalación eléctrica

1. Planta
2. Detalles

E.11 Fontanería y saneamiento

1. Planta de fontanería
2. Planta de saneamiento

E.12 Evacuación, accesibilidad y medidas contraincendios

**F. URBANIZACIÓN RECINTO**

F.01 Pavimentación

1. Planta
2. Detalles constructivos
3. Formación de pendientes

F.02 Red de saneamiento y drenaje

1. Planta de saneamiento
2. Planta de drenaje
3. Detalles constructivos

F.03 Red de agua potable

1. Planta
2. Detalles

F.04 Instalación eléctrica

1. Planta
2. Detalles
3. Planta alumbrado
4. Detalles

F.05 Rampa

1. Planta y alzado
2. Axonometría
3. Detalles constructivos

F.06 Cerramientos

1. Planta
2. Detalles constructivos

DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

**TOMO 04: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

- Capítulo 1. Condiciones de índole facultativo
- Capítulo 2 Condiciones que deben cumplir los materiales
- Capítulo 2. Ejecución de las obras
- Capítulo 4. Unidades de obra. Medición y Abono de las Obras
- Capítulo 5. Disposiciones generales

**TOMO 04: PRESUPUESTO**

**DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO**

- Mediciones auxiliares
- Mediciones
- Cuadro de precios nº1
- Cuadro de precios nº2
- Presupuestos parciales
- Resumen de presupuestos

# MEMORIA

# MEMORIA

1. ANTECEDENTES ---- 1

2. OBJETO ---- 1

3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS ---- 3

4. INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA Y TOMA DE DATOS ---- 3

5. PROMOCIÓN Y ENCARGO ---- 4

6. COORDINACIÓN DE SERVICIOS ---- 4

7. ESTADO ACTUAL ---- 5

8. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA. ---- 6

9. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ---- 9

9.1. ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES ---- 9

9.2. MOVIMIENTOS DE TIERRAS ---- 10

9.3. CONTENCIONES ---- 10

9.4. PISCINAS E INSTALACIONES ---- 11

9.5. VESTUARIOS Y ASEOS ---- 15

9.6. URBANIZACIÓN RECINTO ---- 24

10. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA ---- 28

11. AJUSTE AL PLANEAMIENTO ---- 29

12. DISPOSIBILIDAD DE TERRENOS ---- 29

13. AFECCIONES Y AUTORIZACIONES PRECISAS ---- 29

14. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE ---- 29

15. CONTROL DE CALIDAD ---- 30

16. GESTION DE RESIDUOS ---- 32

17. AFECCIONES MEDIOAMBIENTALES ---- 32

18. CONDICIONES DE EJECUCIÓN MEDIOAMBIENTALES ---- 32

19. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PLAN DE OBRA. ---- 33

20. CALCULOS JUSTIFICATIVOS. ---- 33

21. PLAZO DE GARANTÍA ---- 34

**22. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA ---------- 34**

**23. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS ---------- 35**

**24. REVISION DE PRECIOS ---------- 35**

**25. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO ---------- 35**

**26. PRESUPUESTO ---------- 36**

**27. MEJORAS AL PROYECTO ---------- 37**

**28. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES ---------- 38**

**29. DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO ---------- 39**

**30. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA ---------- 42**

**31. CONCLUSIONES ---------- 42**

## 1. ANTECEDENTES

La Excma. Diputación de Alicante, encargó a la consultora COTA A COTA, INGENEIRIA Y TOPOGRAFÍA, S.L.P., la redacción del proyecto de construcción "PROYECTO DE PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER" para su inclusión en el Plan Provincial de Cooperación a las Obras y Servicios de Competencia Municipal de la anualidad 2018, en la modalidad de Plan Especial de Obras.

Para la redacción de este proyecto se ha tomado como base la memoria valorada redactada en mayo de 2017 por el ingeniero de Caminos Vicente Gimeno Abad para el ayuntamiento de Llíber y que ha sido facilitada por esta entidad.

Sobre la solución planteada en esta memoria valorada se han realizado ajustes y adecuaciones de la ordenación para viabilizar la solución final que difiere, en parte, de la primitiva. En la memoria valorada, por ejemplo, se incluía una segunda edificación destinada a almacén, aseos y a un local sin uso específico. Una vez estudiado pormenorizadamente el estado actual de la parcela, se han estimado necesarias una serie de actuaciones incluidas en este proyecto no contempladas en la solución inicial, lo que provoca que en parte de la parcela municipal no se actúe, dejándose para una segunda fase la ejecución de esta segunda edificación.

La ejecución de esta piscina y zonas anexas, se incluyen dentro de la previsión que tiene el Ayuntamiento de Llíber para la construcción, en un futuro, de más instalaciones deportivas en esta zona.

## 2. OBJETO

El objeto del presente proyecto de construcción es la definición, justificación y valoración de las obras necesarias para el "PROYECTO DE PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER"

Las obras tienen como objeto fundamental:

- Ejecución de una piscina de la que carece la población y adecuación de la parcela municipal para creación de vestuarios y aseos.

Las obras definidas en este Proyecto incluyen:

- Actuaciones previas y movimiento de tierras.
- Desvío y conexión redes de servicios.
    - ✓ Desvío red Telefónica

- ✓ Conexión baja tensión y agua potable

- Contenciones
- Piscinas e instalaciones
  - ✓ Vasos piscinas
  - ✓ Obra civil cuarto de instalaciones
  - ✓ Instalación hidráulica
  - ✓ Instalación mecánica
  - ✓ Instalación eléctrica
  - ✓ Equipamiento
- Vestuarios, aseos y almacén
  - ✓ Cimentación y estructura
  - ✓ Acabados cubierta
  - ✓ Cerramientos
  - ✓ Solados, alicatados y revestimientos
  - ✓ Carpintería y cerrajería
  - ✓ Aislamientos y falsos techos
  - ✓ Instalación eléctrica y alumbrado
  - ✓ Instalación agua potable
  - ✓ Instalación saneamiento
  - ✓ Sanitarios y equipamiento
  - ✓ Emergencias y contraincendios
- Urbanización recinto
  - ✓ Pavimentación
  - ✓ Red de saneamiento
  - ✓ Red de drenaje
  - ✓ Red de agua potable
  - ✓ Red de alumbrado
  - ✓ Red de baja tensión
  - ✓ Vallados y cerrajería

En el diseño, se han tenido en cuenta los criterios y las indicaciones de los servicios técnicos del Ayuntamiento de Llíber.

## 3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS

Las obras se localizan en el término municipal de Llíber situado en la comarca de la Marina Alta y se encuentran situadas al este del casco urbano.

El ámbito de actuación comprende la zona indicada en la siguiente imagen, una parcela municipal comprendida entre la calle La Balsa, el colegio público Santos Cosme y Damián y un parque infantil situado junto a la calle San Roque.




***Imagen satélite del ámbito de Actuación***

## 4. INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA Y TOMA DE DATOS

Para la elaboración del proyecto se ha realizado un levantamiento topográfico del ámbito de actuación con topografía clásica.

Para poder representar los planos en coordenadas cartesianas U.T.M, se ha utilizado la metodología espacial para implantar las bases dentro del levantamiento topográfico. Se ha empleado un G.P.S móvil para la obtención de los datos espaciales mediante medición continúa en tiempo real. Dicho G.P.S. ha sido conectado mediante módem a la Red de bases espacial "Red E.R.V.A" que dispone el Instituto Cartográfico de Valencia. Las coordenadas obtenidas en tiempo real se encuentran en el sistema de referencia geodésico ETRS89, habiéndose referenciado todo el proyecto a dicho sistema.

Por otra parte, se ha dispuesto de la cartografía catastral, así como la cartografía del Instituto Cartográfico Valenciana a escala 1:5000.

En el anejo nº04 del presente proyecto, se incluye el levantamiento topográfico.

## 5. PROMOCIÓN Y ENCARGO

Este proyecto se redacta por iniciativa de la Diputación de Alicante que lo encargó a la consultora COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA, S.L.P., con la siguiente ficha técnica:

| | |
|---|---|
| ASUNTO: | Ejecución de piscina municipal, vestuarios y urbanización de parcela. |
| SITUACIÓN: | Llíber (Alicante) |
| FECHA DE REDACCIÓN: | Octubre 2018 |
| ORDEN DE ESTUDIO: | PROYECTO |
| DENOMINACIÓN: | PROYECTO DE PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER. Cod. Obra (2018.ESP.036) |

## 6. COORDINACIÓN DE SERVICIOS

Para la redacción del presente Proyecto se ha tenido en cuenta la necesaria coordinación con las empresas concesionarias o titulares de los servicios e infraestructuras del municipio, de forma que se puedan conocer las redes que posiblemente se vean afectadas por el desarrollo de la obra.

En el anejo nº03 "Coordinación de servicios afectados", se reflejan las interferencias con servicios y/o terceros, así como en su caso las actuaciones proyectadas para su desvío y/o reposición.

El contratista adjudicatario de las obras deberá previo al inicio de las mismas, llevar a cabo la adecuada coordinación con todas las empresas concesionarias, replanteando las obras proyectadas con el objeto de poder anticiparse a todas las afecciones.

## 7. ESTADO ACTUAL

En la actualidad, las parcelas que se incluyen en el ámbito de actuación del proyecto son eriales abancalados, formados por antiguas parcelas de cultivo abandonadas.

La parcela está surcada por diversas hileras de muros de mampostería semiderruida que forman terrazas de distintos niveles.

La vegetación se limita a algún árbol de cultivo sin producción y arbustivas en estado salvaje.

Como se ha comentado anteriormente, la parcela limita por su margen sur con el colegio público Santos Cosme y Damián y un parque infantil.




***Ámbito de la actuación y entorno***

En el capítulo de infraestructuras cabe destacar la existencia de red de saneamiento que discurre por la calle La Balsa, así como red de agua potable en las proximidades, concretamente en la calla San Roque. Además paralelamente a la calle La Balsa discurre una línea aérea de telefonía, la cual es necesario desviar.

A la parcela se accede desde la calle La Balsa que presenta un fuerte desnivel, del orden del 12%, lo que complica la ejecución de una infraestructura plana como tiene que ser una piscina, por lo que habrá que ejecutar muros de contención de tierras para la generación de la plataforma de la piscina.

En el anejo nº02 "Reportaje fotográfico del estado actual", se acompaña un reportaje fotográfico del ámbito de actuación, donde pueden observarse todas estas consideraciones.

## 8. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

Las obras proyectadas se sitúan dentro de la normativa urbanística vigente incluida en las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal del Ayuntamiento de Llíber de marzo de 1980.

La solución adoptada se ha obtenido tras analizar la solución técnica conjuntamente con los técnicos municipales y en base a las especificaciones requeridas

NECESIDADES Y USOS

El objetivo fundamental de este proyecto es la ejecución de una piscina pública municipal de dimensiones 25x12,50m y otra infantil de 5m de diámetro, ya que en la actualidad Llíber carece de este tipo de instalación.

La ejecución de una nueva piscina implica el necesario cumplimiento de una serie de características incluidas en la normativa vigente para su correcto uso, seguridad y funcionamiento que se han tenido en cuenta, indicadas todas ellas en el anejo nº7 de "Justificación del cumplimiento de normativa vigente"

Al mismo tiempo las instalaciones anexas de vestuarios y aseos se incluyen en este proyecto para dar servicio a la ampliación de instalaciones deportivas que el ayuntamiento quiere proceder a ejecutar en un futuro, como pueden ser pistas multideporte, pádel u otras, en las zonas aledañas a la actuación.

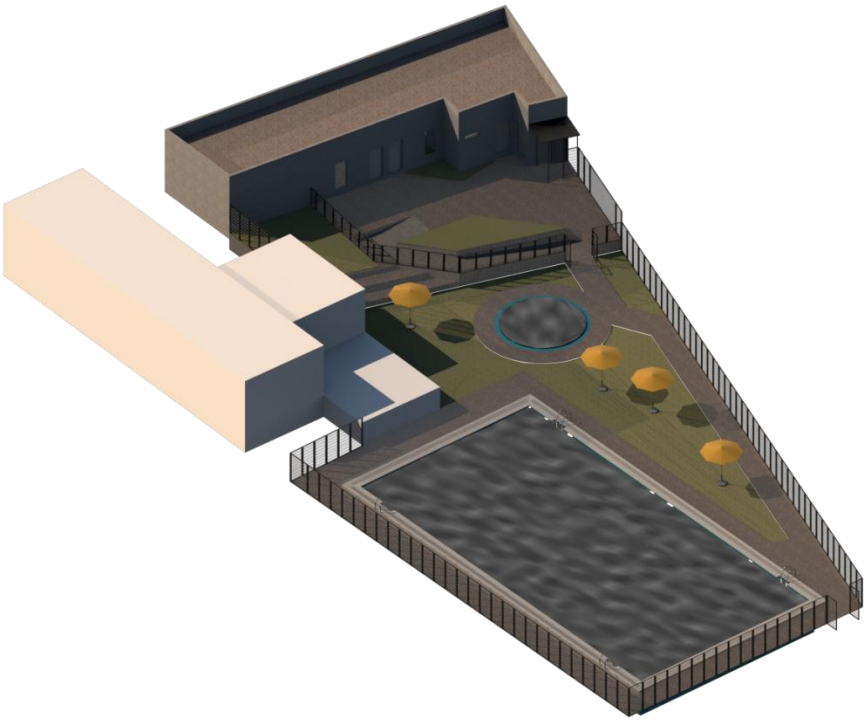
CONFIGURACIÓN DE LA PARCELA

En el diseño para la configuración de la parcela, en cuanto a rasantes y pendientes se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- Pendiente elevada de la calla La Balsa.
- Necesidad de ejecutar la explanada para la piscina con desniveles nulos.
- Estos dos factores anteriores implican la ejecución de muros de contención de tierras.
- Accesibilidad a la parcela adaptada a la normativa vigente. Se genera un acceso con un recorrido adaptado a todo el recinto.

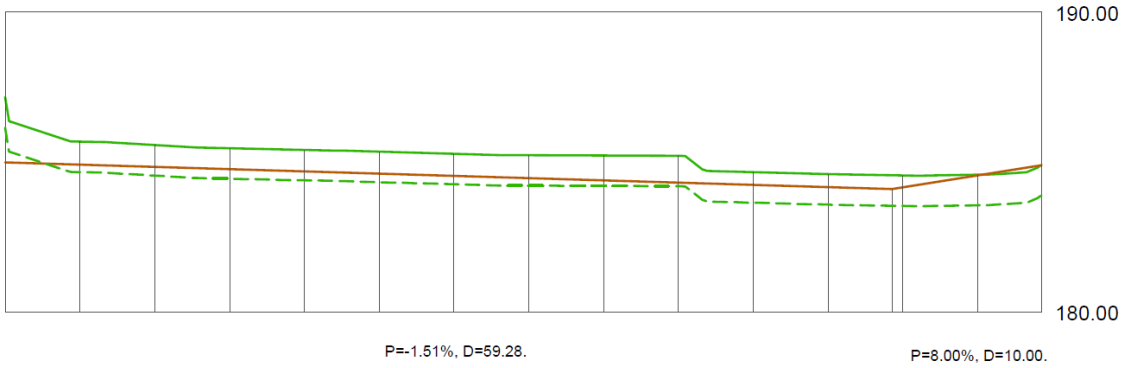
Todos estos factores, junto con las necesidades y usos previstos, determinan de manera importante la solución proyectada.

La solución implica la generación de dos plataformas a distinto nivel: una que contempla las piscinas y se sitúa a cota constante de 184,09m y en la se evacuan las aguas mediante la formación de pendientes y recogida con imbornales; y otra más elevada que da servicio a los vestuarios y aseos, con pendientes hacia la acera exterior. Para el acceso a la plataforma superior desde la inferior se prevé una rampa con pendiente adecuada.



***Vista virtual del recinto de las piscinas y vestuarios***

El acceso al nuevo recinto de la piscina se realiza por una acera de 2m de anchura que parte del nivel de la acera de la calle la Balsa. Precisamente uno de los parámetros que ha condicionado la solución adoptada, ha sido la necesidad de ajustar el volumen de los movimientos de tierras y las alturas de los muros de contención a ejecutar, por lo cual ha sido necesario llegar a una solución que implica que el acceso descrito anteriormente, parte con una pendiente constante del 8% (en sentido bajada) y una longitud de 10m hasta llegar a la mencionada cota de la explanada de la piscina de 184,09m facilitando el acceso. Desde este punto, la pendiente de la acera de acceso cambia al 1,50% (en sentido subida)




***Perfil longitudinal acera acceso recinto***

ACABADOS

La piscina se realizará con revestimientos de gres, más actuales que los tradicionales de gresite y con rejilla desbordante adaptado a la normativa actual.

Para las zonas estanciales y solárium se prevé un acabado en césped artificial, de mucho menor mantenimiento que el césped natural.

Los pavimentos duros se reservan para las zonas de playa de las piscinas (1,20m de ancho en el perímetro de las mismas), acabados con gres antideslizante, además de una zona de paso junto al margen norte de la parcela y la plataforma superior en el que se requerirá para el acceso de vehículos de mantenimiento.

Los vestuarios irán equipados con las dotaciones correspondientes de sanitarios y espacios reservados para minusválidos según normativa, además de instalarse un cuarto destinada a botiquín.



***Planta general de la actuación***

## 9. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La secuencia constructiva seguirá (a modo indicativo), el siguiente orden para una mayor calidad constructiva y una mejor organización de los tajos de obra:

- Desbroce del terreno. Demolición de cerramientos. Movimientos de tierras hasta cota de plataforma o explanada.
- Desvío red Telefónica
- Contenciones
- Estructuras vasos piscinas y cuarto de instalaciones
- Estructura edificio vestuarios
- Relleno y terraplenado parcela.
- Redes de servicio parcela (saneamiento, drenaje, agua potable, electricidad, alumbrado)
- Instalaciones piscinas
- Trabajos en vestuarios
    - ✓ Cerramientos, impermeabilizaciones
    - ✓ Instalaciones
    - ✓ Solados, alicatados y revestimientos
    - ✓ Aislamientos y falsos techos
    - ✓ Carpintería y cerrajería
- Pavimentación parcela
- Vallados
- Equipamientos

En los siguientes apartados se describen las diferentes actuaciones proyectadas:

### 9.1. ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES

Se contempla el desbroce completo de la parcela afectada con la retirada de los árboles existentes, la demolición de los muros de mampostería y el muro de hormigón y valla metálica existente en el límite de la parcela con el parque infantil existente.

Dentro de estas actuaciones previas también se incluye el desvío de la línea aérea de telefonía que discurre paralela a la calle La Balsa y cuyo poste de madera se afecta por la actuación. Aprovechando esta actuación, se desviará el tendido de toda la calle hasta la fachada de la calle San Roque en canalización subterránea, previa firma del consiguiente convenio entre Telefónica y el Ayuntamiento de Llíber.

## 9.2. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Tras efectuar la limpieza de la parcela, se procederá a llevar a cabo el rebaje de la plataforma que permita la ejecución de las diferentes secciones tipo y el ajuste de las nuevas rasantes.

Según el estudio geotécnico realizado y que se incluye en el proyecto, el terreno actual consta de una franja de rellenos de tierra vegetal de 1m de espesor, aproximadamente, por lo que hay que rebajar hasta esta cota para poder realizar las cimentaciones previstas con seguridad. Adicionalmente existen zonas donde se asienta el vaso de la piscina y el cuarto de instalaciones que requieren de un desmonte adicional hasta llegar a una cota inferior, según se muestra en los perfiles transversales adjuntos en este proyecto.

Además, dadas las diferencias apreciables entre las rasantes actuales del terreno y las rasantes finales proyectadas, se requiere realizar, en algunas zonas, rellenos localizados para la base del vaso de la piscina. Estos rellenos, para evitar futuros asentamientos, se realizarán con grava-cemento en sustitución del suelo seleccionado de préstamos previstos.

Los productos procedentes de la excavación, excepto los obtenidos a cotas inferiores a los del terreno vegetal, serán transportados a vertedero o gestor autorizado correspondiente.

El relleno completo de la parcela se prevé con suelo seleccionado procedente de préstamos y no se realizará hasta que se hayan ejecutado las contenciones de tierras, vaso de la piscina principal y cuarto de instalaciones, de tal manera que una vez se ejecuten las estructuras se rellenará contra éstas.

## 9.3. CONTENCIONES

Como se ha comentado con anterioridad, se requiere de la ejecución de muros de contención de tierras para ejecutar la explanada de la piscina a la cota requerida.

Estas contenciones, se ejecutarán, una vez se haya desmontado el terreno no apto para la cimentación llegando a la cota de cimentación, según perfil longitudinal incluido en el proyecto.

Se proyectan en el margen sur de la parcela con 2 tipologías.

- Muros tipo 1: 2,00 - 2,50m de altura de alzado y 30cm de espesor. Zapata de dimensiones 1,50x0,50m. Estos muros se ejecutarán encofrados a una cara en los tramos que coincidan con muros existentes del colegio. En el margen del parque

infantil, estos muros sustituyen a los existentes, que previamente se demolerán, dado que la nueva rasante de la piscina quedará, aproximadamente, 1m por encima de la cota actual del muro existente, por lo que se encofrarán a dos caras.

- Muros tipo 2: 1,50m de altura de alzado y 30cm de espesor. Zapata de dimensiones 1,00x0,40m. Este muro corresponde con el que se ejecutará en el margen de la calle la Balsa.

La tipología de estos muros es idéntica a la de los que configuran el vaso de la piscina, hormigón armado HA-25/B/20/IIa

Todos los elementos que queden enterrados (tanto los del vaso de la piscina como las contenciones) deberán ir impermeabilizados. La sección constructiva será la siguiente:

- Impermeabilización de paramento vertical de estructura enterrada, por su cara exterior, con emulsión bituminosa para impermeabilización.
- Lámina drenante nodular, en impermeabilización por drenaje de muros, de polietileno de alta densidad.
- Relleno localizado con material filtrante

### 9.4. PISCINAS E INSTALACIONES

CARACTERÍSTICAS

La piscina cuenta con unas dimensiones interiores libres de 25 x 12,50m y una profundidad máxima de 2,20m y mínima de 1,20m, con sistema de rebosadero perimetral, con un volumen de unos 495m3.

En el caso de la piscina infantil dispone de un diámetro interior de 5m y una profundidad máxima de 50cm, con una capacidad de unos 10m3.

VASOS PISCINAS

La estructura del vaso de la piscina estará formada por solera y muros de hormigón armada HA-25/B/20/IIa de 25cm de espesor y zuncho perimetral base para la formación del rebosadero perimetral. Todo ello ejecutado in situ encofrado visto a doble cara (alzado muros) con la altura y armados indicados en los planos del proyecto.

En el caso de la piscina infantil el vaso se realizará mediante hormigón proyectado, colocándose las armaduras descritas en los planos para configurar una solera de 25cm de espesor y muros de 20cm con una viga ménsula de borde de arriostramiento. El acabado del hormigón proyectado será maestreado/fratasado.

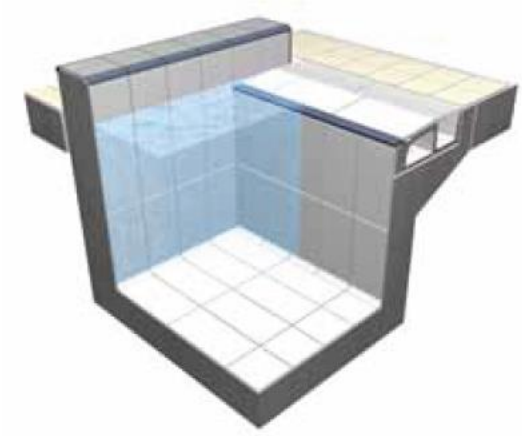
REBOSADERO

Según la normativa en vigor las piscinas de nueva construcción deben disponer de rebosadero perimetral.

El rebosadero está compuesto por una pieza base prefabricada de hormigón, una rejilla de PVC blanco formada por piezas encastradas entre sí de dimensiones 245x24mm y un revestimiento de gres para rebosaderos de piscina rematado mediante piezas especiales de borde en color marino y blanco anti-slip.

Todas estas piezas estarán convenientemente impermeabilizadas y se dispondrán de piezas especiales para las esquinas y para la formación de la escalera empotrada.

En la documentación gráfica que se adjunta en este proyecto se incluyen detalles constructivos para la completa definición de todo esto.



***Detalle rebosadero tipo propuesto***

La ejecución del rebosadero con estas piezas prefabricadas acorta los tiempos de ejecución y aumenta la calidad del acabado, al ser elementos que se acoplan perfectamente unos con otros.

REVESTIMIENTO

Una vez estén ejecutados los muros y la solera de los vasos, se realizará el revestimiento del vaso con el gres proyectado, pero previamente se realizará la impermeabilización de la superficie mediante la aplicación de un mortero impermeable y elástico. La aplicación de este producto se realizará en dos capas siguiendo las indicaciones del fabricante.

Posteriormente a la impermeabilización se realizará la prueba de estanqueidad del vaso para comprobar la solidez del conjunto.

Por último, se colocará el revestimiento del vaso de la piscina con piezas de gran formato de dimensiones 49,4x24,4cm, 24,4x11,9cm ó 25x12cm, en color azul claro, recibidas con

cemento cola compatible con la impermeabilización del vaso y rejuntado con mortero tapajuntas blanco.




***Detalle revestimiento gres formato 49,4x24,4cm.***

En la ejecución del revestimiento se colocaran las piezas especiales para la formación de los empotramientos de escaleras, esquinas y demás piezas necesarias, además se marcarán las calles con gres en azul marino, todo ello según los detalles adjuntos en el proyecto.

CUARTO DE INSTALACIONES

Para la ubicación de toda la instalación mecánica, eléctrica y equipos hidráulicos se proyecta la ejecución de un arquetón, contiguo al vaso principal de la piscina de dimensiones en planta 4x4m y una profundidad de 3,25m, suficiente para que las bombas puedan aspirar correctamente desde los desagües de fondo.

Esta arqueta será de la misma tipología que el vaso de la piscina, constituida por solera y muros y losa de cierre de hormigón armado HA-25/B/20/IIa, de dimensiones y armados indicados en los planos de este proyecto.

Para el acceso a este cuarto se requiere de una tapa deslizante de PRFV en superficie y escalera tipo tramex para la bajada.

INSTALACIÓN HIDRAULICA

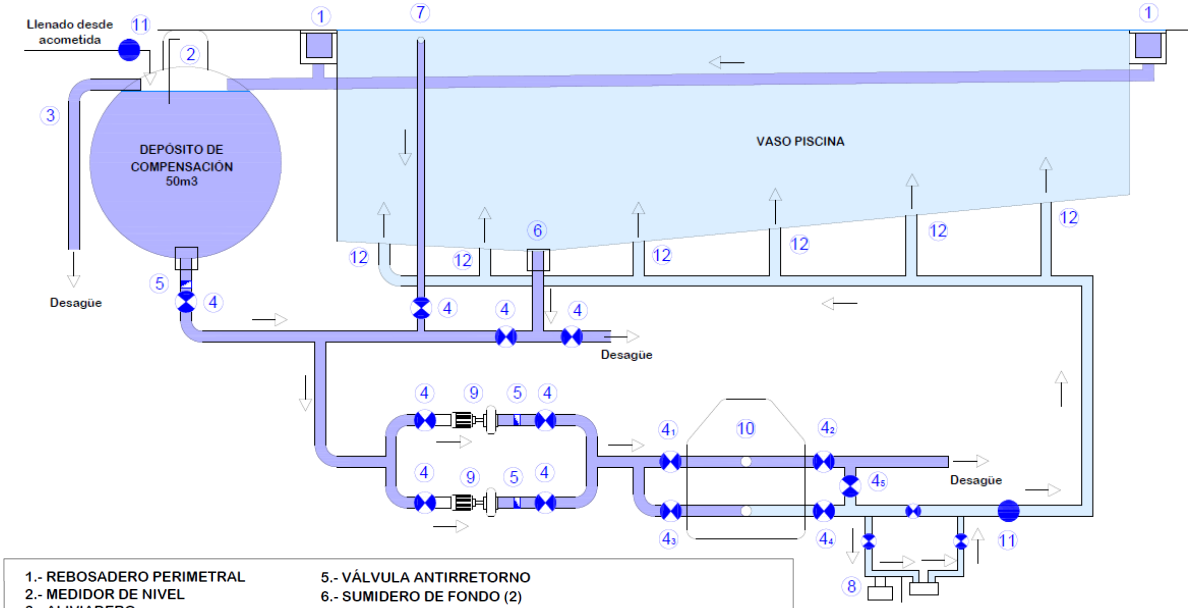
La instalación hidráulica comprende lo siguiente:

- Depósito de compensación de PRFV para reserva de agua de 50 m³ de capacidad, de dimensiones aproximadas 7,53m de longitud y 3,00m de diámetro, enterrado en posición horizontal. La cota de colocación del mismo debe ser tal, que el agua llegue a éste por gravedad de las conducciones provenientes de los rebosaderos.
- Red de tuberías de PVC en presión, de distintos diámetros en tramos enterrados y en aéreo (en cuarto de instalaciones), para los circuitos de llenado de la piscina, filtración, aspiración de bombas, tomas para las barrederas, rebosaderos,

acometida de agua y desagües. Se aprovechará la solera para embeber en ella la red de tuberías para desagüe e impulsión. El trazado definitivo de estas conducciones se realizará en obra.

- La red está controlada por válvulas de mariposa de PVC rígido con accionamiento de palanca.
- Válvulas antirretorno de PVC rígido colocadas en las impulsiones.
- Contadores de agua: uno en circuito de llenado de la piscina, colocado a la salida del filtro y otro en acometida para llenado de depósito de compensación.
- Filtro de arena y equipo de cloración salino y pH.
- La red dispone de puntos de desagüe conectados a la nueva red de saneamiento, en el aliviadero del depósito de compensación, desagüe de piscina y del filtro.
- El vaso dispone de 2 sumideros con rejilla antivortex con diámetro exterior 226mm e interior 189mm, fabricado en ABS blanco.
- El agua, una vez, depurada y filtrada, vuelve al vaso de la piscina a través de boquillas regulables de impulsión de fondo, fabricada en ABS color blanco con diámetro interior 50 y exterior 63, PN6.
- Se colocan 2 boquillas para la barredera.

La descripción del proceso de funcionamiento de la piscina se indica más extensamente en el anejo correspondiente, siendo su esquema de funcionamiento el siguiente:




***Esquema de funcionamiento hidráulico de la piscina***

INSTALACIÓN MECANICA Y ELÉCTRICA

Las premisas que se han adoptado para el diseño del equipo de bombeo son:

- Por un lado colocar una bomba fabricada (cuerpo, voluta, contravoluta, tapa y rodete) en materiales resistentes al fluido con alto grado de corrosión.
- Por otro, disponer de un prefiltro que evita la entrada de sólidos (sobre todo cabello) en las bombas, mejorando su funcionamiento.

Es por esto que se proyectan 2 (1+1) bombas autoaspirantes especiales para piscina para un caudal de 84 m3/h y 10 mca, potencia 4kw a 1450 rpm, que disponen de cuerpo, voluta, contravoluta y tapa fabricados en polipropileno reforzado con fibra de vidrio y rodete de Noryl.

Estas bombas aspiran directamente del depósito de compensación y de los sumideros de fondo de la piscina.

Se instalará un cuadro de mando de bombas y de control de niveles del depósito de compensación para el llenado automático y control de las bombas instaladas.

Se completa la instalación con la ejecución de un cuadro eléctrico específico para la piscina con sus correspondientes circuitos.

Una vez esté realizada toda la instalación, tanto hidráulica como eléctrica, se realizarán las pruebas de funcionamiento correspondientes.

Para la instalación de la piscina infantil, se realizará una instalación independiente a la anterior en arqueta soterrada de dimensiones 1x1m, dimensionada para el funcionamiento de esta piscina de unos 10m3 de capacidad.

EQUIPAMIENTO PISCINA

Se colocarán escaleras metálicas de acceso al vaso de acero inoxidable, retranqueadas, con pasamanos más largos para salvar el rebosadero, un elevador hidráulico para el acceso de minusválidos al agua y anclajes y soportes para corcheras.

### 9.5. VESTUARIOS Y ASEOS

DESCRIPCIÓN DE LA GEOMETRÍA DEL EDIFICIO

El edificio destinado a vestuarios y aseos se diseña con las dotaciones que indica la normativa vigente según los usuarios previstos en la piscina, aunque como se ha comentado anteriormente y en previsión de la futura ampliación de instalaciones deportivas en esta zona, se prevé que el uso de este edificio sea compartido para dichas instalaciones.

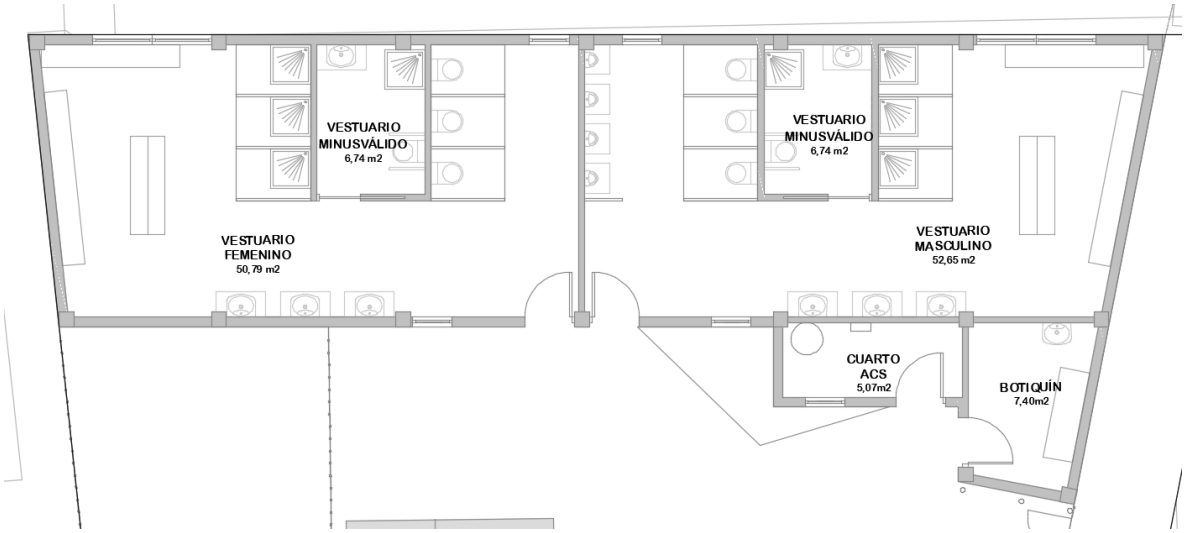
El edificio consta de planta baja con una altura libre hasta el forjado de cubierta de 2,70m. Dada la disposición del terreno actual y según el estudio geotécnico realizado, se requiere que la cota de cimentación se sitúe, aproximadamente a la -0,70m respecto a la rasante final del pavimento, para lo cual se proyecta un forjado sanitario.

La estructura está constituida por pilares y vigas de hormigón armado HA-25 con forjados unidireccionales (tanto sanitario como de cubierta), estando rematada la cubierta por un peto de 40cm de altura.

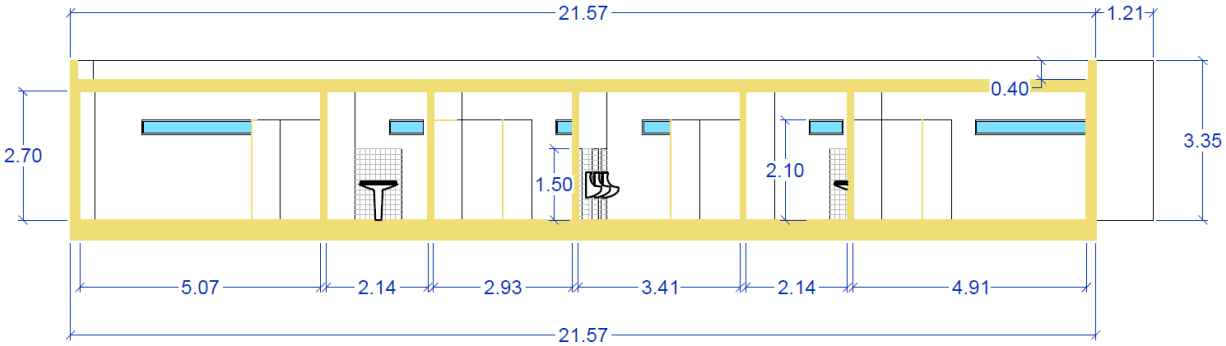
El acceso desde el exterior al edificio se realiza desde la plataforma superior de la parcela, teniendo tanto acceso peatonal como de vehículos para mantenimiento.

Se diferencian los siguientes espacios:

- Vestuarios masculinos
- Vestuario minusválido masculino
- Vestuarios femeninos
- Vestuario minusválido femenino
- Botiquín
- Cuarto de instalaciones




***Planta edificio vestuarios y aseos***




***Sección edificio vestuarios y aseos***

CUADRO DE SUPERFICIES

A continuación se acompaña un cuadro resumen de las superficies de la ampliación del edificio.

| | **SUPERFICIE ÚTIL ($m^2$)** |
|---|---|
| **VESTUARIO MASCULINO** | 52,65 |
| **VESTUARIO FEMENINO** | 50,79 |
| **VESTUARIO MINUSVÁLIDO MASCULINO** | 6,74 |
| **VESTUARIO MINUSVÁLIDO FEMENINO** | 6,74 |
| **CUARTO INSTALACIONES ACS** | 5,07 |
| **BOTIQUÍN** | 7,40 |
| **TOTAL** | **129,39** |

CIMENTACIONES

Siguiendo las recomendaciones del estudio geotécnico, la cimentación se ha resuelto mediante zapatas aisladas de hormigón armado, arriostradas entre sí mediante correas de atado en las dos direcciones principales de la estructura, de tal forma que se limite lo máximo posible los picos de presión transmitidos al suelo, así como se asegure un comportamiento solidario de la estructura.

Según los materiales prospectados, y el tipo de obra proyectada, el plano de apoyo de la edificación deberá estar constituido por los materiales gravas arcillosas del Nivel I, para lo cual será necesario realizar la cimentación a unos 0,70m de profundidad, respecto a la cota de terminación del pavimento de la explanada, según perfiles transversales del terreno.

En cualquier caso deberá comprobarse durante la fase de ejecución que todos los elementos de la cimentación descansan sobre el estrato resistente y que ha sido previamente eliminado cualquier relleno o capa vegetal que pueda afectar a su apoyo.

Las zapatas serán cuadradas, a excepción de las de los pilares adosados al actual edificio, que serán excéntricas y rectangulares. Las zapatas estarán arriostradas por correas, habiéndose definido dos tipos diferentes.

Todos los elementos de la cimentación se ejecutarán sobre una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor.

Se empleará hormigón tipo HA-25/B/20/IIa en todos los elementos armados de la cimentación.

El hormigón a emplear será fabricado en central, y no se autorizará el uso de ningún tipo de aditivo sin la autorización expresa de la dirección facultativa.

Según los ensayos realizados el terreno no presenta agresividad química hacia el hormigón, por lo que no se hace necesario adoptar ninguna medida especial en cuanto a la durabilidad.

En todos los elementos de la cimentación se emplearán barras de acero corrugado tipo B 500 SD.

ESTRUCTURAS.

Se proyecta la construcción de una edificación de una sola planta sobre la rasante y sin sótanos, sobreelevada sobre la cota de cimentación La estructura se compone de varios pórticos. La cubierta es plana no transitable.

En términos generales se plantea una estructura de las siguientes características:

- **Pilares** de hormigón armado de sección cuadrada de dimensiones de 30x30cm y armadura simétrica en todos los casos, a fin de prevenir errores de ejecución.
- **Mureta-zócalo perimetral** para salvar el desnivel existente entre la cota de urbanización y la cota de la cimentación. Teniendo en cuenta las consideraciones del estudio geotécnico, en la que se aconseja la realización de una estructura solidaria y que trasmita las cargas al estrato resistente se ha diseño la mureta-zócalo perimetral al edificio conectada a los pilares, trasmitiendo directamente las cargas a estos.
- **Forjado sanitario**, unidireccional de canto 30 (25+5cm), constituido por bovedillas de hormigón de canto 25cm y viguetas pretensadas de canto 12cm, e intereje 70cm, y capa de compresión de 5cm con mallazo de reparto en la sola superior.

  El forjado sanitario será accesible. Para ello se dejarán unos registros, con tapa de acero galvanizado en caliente, bajo el solado, para en caso de ser necesario llevar a cabo algún tipo de actuación o reparación pueda accederse. Por otra parte, se dejaran huecos en todo el perímetro para garantizar la ventilación del mismo.

- **Forjado de cubierta**, también proyectado como un forjado unidireccional de viguetas y bovedillas, de canto 35 (30+5cm), y estará constituido por bovedillas de hormigón de canto 30cm y viguetas pretensadas de canto 12cm, e intereje 70cm, y capa de compresión de 5cm con mallazo de reparto en la sola superior. Las vigas de apoyo de las viguetas, serán planas, de sección variable según el pórtico, tal y como se recoge en los planos.
- **Alero-cornisa.** Sobre el forjado se ejecutará un alero-cornisa de bloques prefabricados de hormigón de 40cm de altura con albardilla de terminación.

Se empleará hormigón tipo HA-25/B/20/IIa en todos los elementos de la estructura. El hormigón a emplear será fabricado en central y no se autorizará el uso de ningún tipo de aditivo sin la autorización expresa de la dirección facultativa.

El encofrado se realizará mediante paneles fenólicos de superficie lisa impregnadas de sustancias desencofrantes que no alteren la coloración propia del hormigón. En los forjados el hormigón podrá tener un tamaño de árido de 20mm.

En todos los elementos de hormigón armado se emplearán barras de acero corrugado tipo B 500 SD.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación y las posibilidades de mercado.

CUBIERTAS

Se han proyectado una cubierta plana que englobará toda la superficie construida del edificio. Tendrá las siguientes características:

Cubierta plana no transitable, pendiente del 1% al 5%, compuesta de:

- formación de pendientes: hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, con espesor medio de 10 cm
- impermeabilización bicapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FV (50), colocada con imprimación asfáltica, tipo EA, y lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FP (140) adherida a la anterior con soplete, sin coincidir sus juntas; capa separadora bajo aislamiento: geotextil de fibras de poliéster (150 g/m²)
- aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie grecada y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,5 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), de 50 mm de espesor
- capa separadora bajo protección: geotextil de fibras de poliéster (200 g/m²)
- Acabado de azotea con capa de protección de grava de material reciclado 16 a 32 mm de diámetro de 10 cm de espesor.

FACHADAS.

El cerramiento de las fachadas se ha diseñado buscando el mejor aislamiento térmico y acústico del edificio. Se ha proyectado un cerramiento de doble hoja, de 30cm de espesor, constituido por:

- una hoja exterior de fábrica para revestir, de 19cm de espesor, construida con bloques cerámicos de arcilla aligerada de 30x19x19cm, sentados con mortero de cemento M-5, con juntas de 1cm de espesor, con revestimiento interior y exterior de mortero de cemento hidrófugo M-5, a buena vista, de 15 mm de espesor,
- aislamiento con lana mineral (MW) de 40mm de espesor, con un velo de vidrio reforzado por una de sus caras, con una conductividad térmica de 0.034 W/mK y resistencia térmica 1.15 m2K/W, reacción al fuego Euroclase A2-s1, d0, código de designación MW-EN 13162 - T3-WS-MU1,

- hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5.

La fábrica de bloques cerámicos de arcilla aligerada, apoyará sobre el forjado sanitario hormigón armado, impermeabilizando la unión entre ambos, tal y como se reseña en los detalles constructivos.

CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA EXTERIOR. VIDRIOS EXTERIORES.

Las carpinterías exteriores, puertas y ventanas, se han diseñado con materiales que tienen un excelente aislamiento térmico y acústico, además de utilizar vidrios laminados de seguridad. Con todo ello se consigue conseguir una mejora de la eficiencia energética del edificio, y un cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (Documento Básico DB-HE. Ahorro de energía).

Las ventanas tendrán las siguientes características:

- Ventana de PVC de una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 800x300 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color 654 Blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores.
- Ventana de PVC de una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 1200x300 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color 654 Blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores.
- Acristalamiento con un vidrio doble aislante traslúcido 4-12-4 más otro vidrio laminado de seguridad 44,1
- Puerta de paso de una hoja abatible de 90x220cm, formada por dos planchas de acero galvanizado ensambladas entre si y relleno de espuma de poliuretano, marco de plancha de acero galvanizado de 1.2mm de espesor.

PARTICIONES Y ALBAÑILERÍA

Todas las particiones interiores se han previsto de las siguientes características:

- hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5.

CARPINTERÍA INTERIOR

Dentro de las carpinterías vamos a diferenciar las puertas y los tabiques de paneles de resinas fenólicas utilizados para la separación de duchas y vestuarios.

- Puerta de paso corredera de MDF lacada, de 1 hoja ciega lisa, con una luz de paso de 200x80cm, colocada sobre tabiquería de yeso laminado, tapajuntas de 70x123mm y cierre embutido cromado. Todas llevarán cerradura a excepción de las puertas interiores de los aseos.

  Lugares de empleo: vestuarios minusválidos

- Cabina sanitaria para ducha o aseo, de 1000x1500 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado.

  Lugares de empleo: duchas y wc

Los parámetros técnicos condicionantes a la hora de la elección de la carpintería interior han sido el cumplimiento de la seguridad de utilización CTE-DB-SU y las condiciones de protección contra incendios CTE-DB-SI.

REVESTIMIENTO DE SUELOS

Se han previsto dos tipologías de suelos, según e

- Pavimento de baldosas cerámicas de gres porcelanico antideslizante, formato, textura y color a elegir por la D.F., recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor como material de agarre, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida

  Lugares de empleo: vestuarios, aseos y botiquín

- Pavimento continuo realizado con resinas epoxídicas bicomponentes y arido de cuarzo coloredo con resina de poliuretano, espesor total 5mm

  Lugares de empleo: cuarto instalación ACS

Los acabados se han escogido siguiendo criterios de confort y durabilidad.

REVESTIMIENTO DE PAREDES

Se han definido dos tipologías de revestimientos para el interior:

- Pintura plástica con textura lisa, color y acabado según DF, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero de cemento o paneles de yeso, mediante aplicación de una mano de fondo de emulsión acrílica acuosa como fijador de superficie y dos manos de acabado con pintura plástica en dispersión acuosa tipo II según UNE 48243.

  Lugares de empleo: vestuarios, aseos, botiquín, (desde 1,40 a 2,70m, a excepción de las duchas que se pinta a partir de 2,20m) y cuarto instalaciones

- Alicatado con gres porcelánico mate o natural, recibido con adhesivo cementoso normal con doble encolado, con cantoneras de aluminio, y ángulos de aluminio, y juntas; rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.

  Lugares de empleo: vestuarios, aseos, botiquín, (desde 0,00 a 1,40m, a excepción de las duchas que se alicata hasta 2,20m)

Para la superficies exteriores (fachadas), se utilizará revestimientos continuos bicapa con pintura al silicato, color según DF (dos colores), textura lisa, mediante la aplicación de una mano de fondo de un preparado a base de soluciones de silicato potásico y emulsiones acrílicas como fijador de superficie y dos manos de acabado con pintura al silicato, acabado mate, a base de copolímeros acrílicos puros, de gran flexibilidad y adherencia, permeables al agua.

REVESTIMIENTOS DE TECHOS

Se prevé la instalación de falso techo en todo el edificio.

Las características del falso techo serán las siguientes:

- Falso techo realizado con paneles de 60x60cm, liso de 8.5 kg/m2 de peso, a base de escayola, fibra de vidrio y Perlita, con sustentación vista a base de perfil primario y secundario lacados, rematado perimetralmente con perfil angular y suspendido mediante tirantes roscados de varilla galvanizada de diámetro 3mm.

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.

Se prevé ejecutar una instalación de fontanería desde la acometida en el cruce de la calle san Roque y La Balsa.

A partir de esta acometida y en la línea de fachada de la parcela se instalará el contador y la llave general de corte, la tubería discurrirá enterrada por el interior de la parcela hasta el interior de la edificación, ascendiendo posteriormente hasta el falso techo para distribuirse por las instalaciones proyectadas.

En los puntos indicados en planos, se prevén ramales para el abastecimiento de los distintos usos previstos: duchas, elevador hidráulico y llenado de depósito de compensación

Se ha previsto una instalación de agua fría y agua caliente sanitaria (sólo preinstalación de fontanería), además de un calentador.

La instalación de fontanería para agua, se especifica y desarrolla en el anejo nº10 "Fontanería y Saneamiento"

INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

Se prevé ejecutar redes separativas de PVC de distintos diámetros indicados en planos para residuales y pluviales, si bien, una vez fuera de la parcela y previa arqueta de acometida conectan con la red general de saneamiento municipal que es unitaria.

Las bajantes de la fachada se unen en una arqueta y con conducto descolgado bajo el forjado sanitario atraviesan el edificio hasta llegar a la arqueta de la fachada.

En la cubierta plana, se han previsto sumideros de cubierta horizontales, los cuales se sitúan en el peto de cubierta y conectan a las bajantes vistas de acero galvanizado.

La red de saneamiento de aguas residuales del interior del edificio discurrirá descolgada por el interior del forjado sanitario hasta llegar al exterior del edificio que irá enterrada hasta el punto de conexión con la arqueta de la acometida.

Todas las tuberías y piezas especiales (codos, derivaciones, T,…), bajo forjado y enterradas, será de PVC con unión elástica. Cuando discurra por el interior del edificio

serán registrables por la parte inferior del forjado. Cuando la red se encuentre por el exterior del edificio, al ser enterrada tendrá arquetas registrables en los quiebros y encuentros.

Se instalarán sumideros sifónicos de acero inoxidable.

Las arquetas serán de polipropileno reforzadas con hormigón, y con marco y tapa de fundición.

La instalación de saneamiento y drenaje, se especifica y desarrolla en el anejo "Fontanería y Saneamiento"

SANITARIOS Y GRIFERÍAS.

Los sanitarios serán en general de porcelana vitrificada de color blanco. A continuación se describen las características de los previstos en proyecto:

- Taza inodoro suspendida para tanque empotrado, de porcelana vitrificada mate, con asiento y tapa lacados para minusválidos
- Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión horizontal, de 370x665 mm,
- Lavabo de 560x460mm mural, con pedestal, de porcelana vitrificada blanca, con válvula desagüe de 1 1/2", sifón y tubo.
- Plato de ducha de porcelana sanitaria, gama básica, color blanco, 70x70x10 cm. Vertedero de porcelana vitrificada blanco, con enchufe unión, rejilla de porcelana para desagüe, juego tornillos fijación y reja de acero inoxidable con almohadilla.

A continuación se describe las características de las griferías previstas:

- Grifería mezcladora para lavabo, monomando, temporizado, calidad estándar.
- Rociador de ducha a rótula con pistón central regulable para pared.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN Y ALUMBRADO

Se ha realizado petición para suministro de potencia a Iberdrola de 10,392kW, estando en el anejo de coordinación de servicios las condiciones de conexión.

En este proyecto se prevé la acometida eléctrica a la red general y la instalación de una CGMP en la parcela.

Se proyecta la ejecución de una línea subterránea de baja tensión desde la C.G.P. a instalar en la fachada de la parcela.

Desde aquí partirá la nueva derivación individual, siendo necesaria la construcción de una canalización subterránea hasta llegar al edificio de vestuarios y piscina.

Para dar suministro eléctrico al nuevo recinto se ha previsto la instalación de un cuadro general situado en los vestuarios y un subcuadro para la piscina.

Se han previsto detectores de movimiento para el encendido y apagado automático de luces en vestuarios y aseos.

Además del alumbrado interior, se ha previsto la instalación de un alumbrado ornamental en el exterior del edificio (sólo obra civil), que se colocará en los puntos señalados en los planos. Todas las luminarias son tipo LED, buscando la eficiencia energética del edificio. Se han previsto las siguientes tipologías:

- Downlight redondo con LEDS de 15W, 1530 lúmenes y temperatura de color 4000k. En zonas interiores.
- Regleta estanca 2x36w

Las luminarias de emergencia serán luminarias autónoma para alumbrado de emergencia normal de calidad media, material de la envolvente autoextinguible, con dos leds de alta luminosidad para garantizar alumbrado de señalización permanente, con lámpara fluorescente de tubo lineal de 6 W, 215 lúmenes, superficie cubierta de 43m2 y 1 hora de autonomía, alimentación de 220 V y conexión para mando a distancia.

La instalación eléctrica se completará con la instalación de tomas de corriente.

Las características de la instalación eléctrica en baja tensión vienen especificadas y desarrolladas en el anejo nº9 "Instalación de Baja Tensión", y en la sección DB-HE3 del cumplimiento del CTE.

INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.

No se requiere de una instalación contra incendios.

Se ha tenido en cuenta la disposición de extintores en el acceso junto al cuadro eléctrico, y en los vestuarios.

Se dispondrán señalética informativa de los recorridos de evacuación así como informativa de los puntos donde se ubiquen los extintores.

En el anejo nº7 "Justificación de la normativa vigente se incluye la justificación del cumplimiento del Documento Básico DB-SI, Seguridad en caso de incendios.

### 9.6. URBANIZACIÓN RECINTO

Como se ha indicado en apartados anteriores, se prevé la ejecución de distintas zonas con pavimentos de gres antideslizante (en las playas de las piscinas, paseos, rampa y explanada superior de vestuarios) intercaladas con zonas estanciales de césped artificial.

Se generan dos niveles distintos; uno a cota 184,09m en donde se situarán las piscinas y otro para los vestuarios, emplazándose éstos unos 70-80cm por encima de este primer nivel, por lo que será necesario disponer de una rampa para comunicar ambas zonas. Por

otra parte este desnivel será aprovechado para generar unas gradas para que los usuarios de la piscina puedan sentarse.

PAVIMENTOS INTERIORES

Las obras de ejecución del nuevo recinto, requieren, mayormente, el relleno de la parcela con suelos seleccionados procedentes de préstamos convenientemente compactadas, sobre el que descansará el firme proyectado que para los paseos y zonas de playa estará compuesto por:

- Subbase de zahorra artificial de 15cm de espesor compactada al 100% del PM.
- Base de hormigón en masa HM-20 de 15cm de espesor.
- Solado de gres porcelánico, antideslizante clase 3, con cemento cola para agarre. Es en esta capa final en donde se generan las pendientes con mortero de nivelación para la evacuación de aguas superficiales según esquema incluido en los planos del proyecto.

Junto con estas zonas de pavimentos de gres, se generan zonas estanciales de césped artificial colocado sobre una base de zahorra artificial de 15cm de espesor. Todas estas zonas estarán confinadas mediante bordillo rectos tipo A2 de dimensiones 10x20cm

PAVIMENTOS EXTERIORES

Para el acceso al recinto de las piscinas desde la calla La Balsa, se prevé la ejecución de una acera peatonal de 2m de anchura con la siguiente disposición:

- Subbase de zahorra artificial de 20cm de espesor compactada al 100% del PM.
- Base de hormigón en masa HM-20 de 15cm de espesor.
- Pavimento prefabricado de hormigón de 6cm de espesor sobre mortero de cemento

Esta acera estará confinada exteriormente con bordillo prefabricado de hormigón, tipo C5 12/15x25x50, bicapa, sobre cimiento de hormigón en masa HM-20.

RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

Para evacuar las aguas grises y residuales generadas por los vestuarios es necesario disponer de una red de saneamiento que recoja estas aguas y las vierta en un pozo de registro existente la red de saneamiento de la calle La Balsa, según trazado indicado en planos.

Adicionalmente se requiere el desagüe de las piscinas, tanto desagües de fondo para vaciado de las mismas, desagüe del proceso de lavado de filtros y desagüe del depósito de compensación. En el caso de la piscina infantil se conectará directamente a la red de saneamiento de la parcela, previa colocación de arqueta sifónica. Para los desagües de

la piscina de uso colectivo y debido a la profundidad de la misma, se estima que la profundidad de salida de los desagües será de unos 3m, por lo que se realizará una conexión adicional al pozo existente en la calle La Balsa, casi llegan a la calle San Roque, según se muestra en los planos adjuntos, por la necesidad de ganar cota para el vertido por gravedad.

Se trata de una red separativa ya que las escorrentías que inciden sobre la parcela se recogerán con una red de drenaje independiente a la de saneamiento que verterá directamente a la calle La Balsa, para no saturar la red de saneamiento general.

El material empleado en ambas redes es tubería de PVC rígido de pared estructurada de distintos diámetros indicados en planos.

La red proyectada se compone de los siguientes elementos:

- Colectores generales de diámetro diversos, de PVC rígido, con junta elástica, en zanja de profundidad variable. Las tuberías se colocarán sobre cama de asiento de arena de 15 cm de espesor y posterior relleno compactado con arena hasta 15 cm por encima de la clave del tubo, y relleno con zahorra artificial compactada al 98% del PM y al 100% del PM en coronación.

- Imbornales en los puntos indicados en planos que recogerán las escorrentías en la explanada de la piscina. Serán de hormigón polímero de 1m de longitud y rejilla de acero galvanizado y se conectarán a los colectores de drenaje mediante acometida de 110mm de diámetro.

- Colectores de acometida desde las parcelas de 160 de PVC con pendiente mínima del 2%.

- Las acometidas se ejecutarán con tubería de PVC de 160 mm de diámetro, partiendo de los pozos de registro.

Todas las acometidas serán registrables mediante su correspondiente arqueta.

Los registros estarán formados por arquetas de registro de paso directo de PVC de 315/200 mm. con salida vertical con tubo de PVC UNE-EN-1401-1 de 315 mm. de diámetro para alojar el trampillón de polipropileno con tapa de fundición dúctil con leyenda.

- Los pozos de registro, de 1,20m de diámetro interior, estarán constituidos por una base de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 25 cm de espesor, y paredes de 25cm de espesor, hormigonados de una sola vez y hasta alcanzar una altura mínima sobre la clave de la tubería de 0,30m, completándose el resto del cuerpo de pozo mediante anillos prefabricados de hormigón armado, de espesor de paredes de 16cm, y de diámetro interior 1,20m, y cono de reducción en coronación 1,20/0,60m. La tapa de registro será

fundición dúctil D-400 y se reforzará el marco con hormigón en masa HM-20. El hueco entre la pared de la excavación y la obra de fábrica, se rellenará en tongadas no superiores a 25cm con grava 14/20mm, debidamente compactada. Se garantizará la estanqueidad del pozo.

Las redes de saneamiento y drenaje, comprenden las unidades de excavación, instalación de tubo en zanja, relleno y compactación e imbornales y los pozos de registro, ejecución de acometidas y conexiones necesarias.

Una vez ejecutados colectores y pozos de registro, se deberán realizar las pruebas preceptivas que determine el Director de Obra, así como la inspección mediate camara del interor del colector.

RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

La red de distribución de la parcela acomete a la red general de agua potable, en un punto situado en el cruce de la calle La Balsa con San Roque. Desde este punto se abastece al nueva recinto (piscina y vestuarios) con el trazado que se indica en los planos.

La solución planteada para la red de agua potable consiste en la instalación de un ramal principal bajo la acera exterior, partiendo desde éste otros ramales secundarios, todos ellos de polietileno de alta densidad PN16 de distintos diámetros y que dan servicio al depósito de compensación, duchas, elevador hidrálico y vestuarios.

La red de distribución de agua potable comprende las unidades de obra de excavación, instalación de tubo en zanja, relleno, compactación y colocación de las piezas especiales necesarias.

ALUMBRADO PUBLICO

En este proyecto se prevé la ejecución de la obra civil necesaria para la red de alumbrado de la parcela interior (canalizaciones, arquetas y cimentaciones) por motivos de disponibilidad presupuestaria. La instalación de columnas y luminarias, así como el cableado correspondiente, cuadro de mando y puesta en servicio, se incluye en las mejoras que los licitadores deberán ofertar.

El proyecto contempla la instalación de una canalización de alumbrado público en todo el ámbito de actuación. Se proyecta la canalización por el trazado indicado en planos, con 2 tubos protectores de 90 mm de diámetro exterior mínimo, colocados en zanja cubiertos de arena hasta 10 cm por encima de los tubos.

Se han previsto la instalación de arquetas de registro de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 40x40x65cm en todas las futuras columnas y cambios de alineación.

La red de alumbrado público está diseñada para la instalación de un total de 6 puntos de luz de similares características a los existentes en el municipio En este proyecto sólo se incluyen las cimentaciones de estos báculos.

Todas las partes de la instalación se ajustarán en cualquier caso a lo establecido en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-09 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, referente a instalaciones de alumbrado exterior, siendo también los materiales de los aceptados por el Ayuntamiento de Llíber.

RED DE BAJA TENSIÓN

Para el conexionado de las instalaciones eléctricas que dan servicio a vestuarios y piscinas, es necesario ejecutar una red subterránea que discurrirá por la acera exterior con 2 tubos de PE de diámetro 63mm y desde ésta se realizarán las correspondientes derivaciones para dar servicio al subcuadro de los vestuarios y de las bombas del arquetón de instalaciones.

VALLADOS

Por último, cabe destacar, que el proyecto incluye el cerramiento perimetral de la parcela, además de un cerramiento interior adicional de 1,20m para independizar el uso de los vestuarios y la piscina.

Estos cerramientos contarán con puertas de acceso y serán de malla de simple torsión plastificada, con las características indicadas en los planos y presupuesto.

## 10. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

En cumplimiento del *artículo 233 "Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración de la Ley de Contratos del Sector Público, en su apartado 3 que dice:*

> *....Salvo que ello resulte incompatible con la naturaleza de la obra, el proyecto deberá incluir un estudio geotécnico de los terrenos sobre los que ésta se va a ejecutar, así como los informes y estudios previos necesarios para la mejor determinación del objeto del contrato.*

Dada la naturaleza de la obra a realizar en la que se prevé la construcción de una nueva edificación, así como de contenciones de tierras, además de su ubicación (terrenos abancalados de antiguos campos agrícolas) se considera necesario realizar un estudio geotécnico específico para este proyecto, para lo cual la Excma. Diputación de Alicante encargó un estudio geotécnico específico de la parcela al laboratorio Imasalab, cuyo informe se adjunta en el anejo nº5 de este proyecto.

Asimismo, se realizarán los correspondientes ensayos de identificación de suelos y toma de densidades en el fondo de la excavación, según se adjunta en el anejo de control de calidad.

## 11. AJUSTE AL PLANEAMIENTO

Las obras proyectadas se ajustan al planeamiento vigente de las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal del Ayuntamiento de Llíber de marzo de 1980, en cuanto a usos, normativa urbanística y alineaciones, como bien se indica en el anejo Nº6

## 12. DISPOSIBILIDAD DE TERRENOS

Las obras objeto del presente proyecto se desarrollan dentro del término municipal de Llíber, dentro de la ordenación prevista en el PGOU, realizándose todas las actuaciones en parcela de titularidad municipal y en viario público.

## 13. AFECCIONES Y AUTORIZACIONES PRECISAS

Se prevé durante el periodo de ejecución de las obras el mantenimiento de todas las redes de abastecimiento de agua, electricidad, saneamiento y telecomunicaciones afectadas, así como cualquier otro servicio o servidumbre que se encuentre dentro del ámbito de la actuación.

En previsión de posibles afecciones antes del inicio de las obras se deberá coordinar con los distintos afectados por las obras, tanto a nivel institucional (Ayuntamiento, Iberdrola, Telefónica, etc) como a nivel particular, con el fin de minimizar los problemas y molestias ocasionados por las obras.

Para la ejecución de las obras, será necesario realizar cortes parciales de Calles. Previo al inicio de las obras, será necesaria una coordinación con los servicios técnicos del Ayuntamiento y con la Policia Local, con el objeto de prever y coordinar las ocupaciones de vía publica necesarias.

Todas las obras se deberán señalizar según las especificaciones del Director Facultativo de las obras y del Coordinador de Seguridad y Salud, realizándose su abono mediante los precios previstos en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

## 14. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE

Para la redacción del presente Proyecto se ha tenido en cuenta el cumplimiento de la Normativa Técnica de Accesibilidad en el Medio Urbano según la Orden de 9 de junio de 2004 de la Consellería de Territorio y Vivienda, por la que se desarrolla el decreto 39/2004, de 5 de marzo, del Consell de la Generalitat, en materia de accesibilidad en el medio urbano.

También se cumple con lo especificado en la orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados, en lo referente a las condiciones generales del itinerario peatonal accesible y en lo referente a los vados peatonales.

También se han tenido en cuenta los distintos documentos que forman el Código Técnico de la Edificación y la normativa específica de piscinas (decretos 255/1994 y 143/2015 del Consell)

Asimismo se han tenido en cuenta las distintas normativas tanto autonómicas como nacionales respecto al diseño de piscinas y su uso:

- Decreto 255/1994, de 7 de diciembre, del Gobierno Valenciano, por el que se regulan las normas higiénico-sanitarias y de seguridad de las piscinas de uso colectivo y de los parques acuáticos
- Decreto 97/2000, de 13 de junio, del GobiernoValenciano, por el que se modifica el Decreto 255/1994,de 7 de diciembre, del Gobierno Valenciano.
- Decreto 143/2015, de 11 de septiembre, del Consell, por el que aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley 14/2010, de 3 de diciembre, de la Generalitat, de Espectáculos Públicos, Actividades Recreativas y Establecimientos Públicos.
- Norma NIDE 3 "Proyectos de piscinas" del CSD

En el anejo nº7 de este proyecto se justifica el cumplimiento de todos estos aspectos.

## 15. CONTROL DE CALIDAD

El Control de Calidad comprende aquellas acciones de comprobación de la calidad de los componentes y procesos de ejecución de la obra, con el fin de garantizar que la obra se realiza de acuerdo con el contrato, los códigos, las normas y las especificaciones de diseño. El control propuesto, comprende los aspectos siguientes: Control de materias primas; Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación; Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje); Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

El Control de Calidad se hará con sujeción a un Plan de Control de Calidad previamente establecido donde se definirá la sistemática a desarrollar para cumplir este objetivo. Una vez adjudicada la oferta y quince días antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un Plan de Control de Calidad, que comprenderá, como mínimo, lo contemplado en el Programa de Ensayos de Control de Calidad del Proyecto y en el Pliego de Prescripciones. La Dirección de Obra evaluará

el Plan y comunicará, por escrito, al Contratista su aprobación o las modificaciones a introducir en el Plan.

El Contratista es el responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas establecidos en el Plan de Control de Calidad.

Para los materiales que se fabrican en factoría o taller serán suficientes los certificados de resistencia y características realizados por laboratorio homologado que se puedan exigir al fabricante, salvo indicación contraria de la Dirección facultativa.

De acuerdo con lo indicado en la cláusula 38 "Ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra" del Decreto 3854/70 de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Generales para la Contratación de Obras del Estado, la Dirección puede ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada cado estime pertinentes, y los gastos que se originen serán de cuenta del contratista hasta un importe máximo de 1 por 100 del presupuesto de la obra, salvo que el pliego de cláusulas administrativas particulares señale otro porcentaje superior. A tal efecto, el adjudicatario contratará un laboratorio de Control de Calidad acreditado, con la aprobación de la Dirección Facultativa de las Obras.

Caso de no ser suficiente dicha cantidad por incumplimiento de la calidad derivada de la responsabilidad del contratista, se podrán efectuar nuevos ensayos sin sobrepasar un 1% suplementario con cargo al contratista, circunstancia que de ser necesario por defectos notorios de calidad conllevará propuesta de rescisión del contrato.

Para la aceptación de los materiales usados en el diseño y construcción de la obra se debe comprobar que cumplen con lo establecido en la "Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son transposición de normas armonizadas así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción"; y "Resolución de 17 de abril de 2007, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001", y modificaciones posteriores. Para ello se adjunta la relación completa de los productos o materiales específicos de este Proyecto en los que se exige el marcado CE.

Sin perjuicio de ese requisito el Director de Obra podrá exigir que se realicen los ensayos oportunos a los materiales que forman parte de este Proyecto, incluidos en el Programa de Ensayos de Control de Calidad del Proyecto o en el Plan de Control de Calidad.

En el anejo nº13 "Control de calidad" se ha realizado un Plan de Control de Calidad, cuyo presupuesto asciende a 2.991 €. No obstante la Dirección Facultativa, podrá

modificar la relación de ensayos y fijar el número, forma y dimensiones y demás características que deben reunir las muestras y probetas para ensayo y análisis.

## 16. GESTION DE RESIDUOS

El Anejo nº 17 "Gestión de residuos" se contempla el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, según el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, cumpliendo así la imposición dada en el artículo 4.1. sobre las Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición (RCD's), en el que se indica el deber de incluir en el proyecto de ejecución de la obra el Estudio de Gestión de RCD's.

## 17. AFECCIONES MEDIOAMBIENTALES

De acuerdo con la normativa vigente en materia de Impacto ambiental, concretamente la Ley de la Generalitat Valenciana 2/1989, del 3 de marzo y la Ley 6/2001, de 8 de mayo de Evaluación de Impacto Ambiental, no resulta legalmente necesario realizar ni Estudio de Impacto Ambiental ni Estimación de Impacto ambiental.

## 18. CONDICIONES DE EJECUCIÓN MEDIOAMBIENTALES

A los efectos de los requisitos establecidos en el Artículo 202. *Condiciones especiales de ejecución del contrato de carácter social, ético medioambiental o de otro orden",* de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se enumeran, brevemente, las medidas adoptadas para mejorar las condiciones de ejecución medioambiental de este proyecto.

- Emisiones sonoras

La maquinaria deberá garantizar unos niveles de entre un 3-5% menores a los niveles máximos fijados a partir de 2006 en la Directiva 2000/14/CE, de 8 de mayo de 2000.

- Gestión de residuos de obra

En las obras se garantiza la gestión correcta de los residuos. Se separan las fracciones según el sistema de recogida establecido. Los residuos especiales se gestionan a través de un centro de recogida o un gestor autorizado. Todos estos aspectos se estudian en el correspondiente anejo de gestión de residuos.

- Productos de madera

Se deberá fomentar la compra de aquellos productos de madera procedente de bosques de gestión sostenible certificada.

- Pinturas y barnices

Se utilizará preferiblemente pinturas de base acuosa, libre de disolventes orgánicos. Se requerirá la posesión de una certificación concedida por organismos públicos nacionales o internacionales.

- Dispositivos de ahorro de agua

La grifería, wcs y duchas proyectadas dispondrán de dispositivos para reducir el consumo de agua.

- Ahorro energético

En la carpintería exterior se garantizará un nivel alto de aislamiento mediante instalación de doble vidrio. Los elementos de iluminación incorporan tecnología LED y mecanismos de control.

## 19. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PLAN DE OBRA.

En cumplimiento del artículo 233 "Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su aplicación" de la ley de Contratos del Sector Público, se redacta un plan de obras que se incluye en el anejo nº 12, donde se estudia, con carácter indicativo, el posible desarrollo, tanto técnico como económico, de los trabajos a realizar, mediante un diagrama de barras.

Este plan de obra se ha elaborado teniendo en cuenta los rendimientos de las unidades de obra previstas, la dificultad de ejecución por las interferencias, considerado rendimientos pequeños y varios equipos de trabajo al mismo tiempo. No obstante, el Contratista deberá elaborar un plan de obra para su ejecución teniendo en cuenta los rendimientos que obtenga con sus equipos y personal adscritos a las mismas, no pudiendo alterar el plazo previsto.

Se ha estimado como plazo máximo de ejecución de la totalidad de las obras descritas en el presente Proyecto de Ejecución de OCHO (8) MESES a contar desde la firma del Acta de Replanteo de la obras.

## 20. CALCULOS JUSTIFICATIVOS.

Para la realización del proyecto ha sido necesario llevar a cabo los siguientes cálculos justificativos de la solución adoptada:

- Cálculo estructural de edificio y muros.
- Dimensionamiento hidráulico instalación piscina pública
- Cálculos justificativos de las instalaciones

## 21. PLAZO DE GARANTÍA

En cumplimiento del artículo 210 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se fija un Plazo de Garantía de DOCE (12) MESES, contados a partir de la fecha de firma del Acta de recepción de las obras. Durante este tiempo serán a cuenta del contratista todos los trabajos de conservación y reparación que fuesen necesarios de acuerdo con las direcciones marcadas por la Dirección Facultativa de las obras, en todas las partes que comprende la misma.

## 22. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En aplicación de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público y de la Ley 14/2013 (de 27 de septiembre) de apoyo a emprendedores y su internacionalización; respecto a la clasificación del contratista y categoría del contrato exigible en el presente proyecto, en el artículo 43 de la Ley 14/2013, Exigencia de clasificación, indica: Para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras de importe igual o superior a 500.000 euros, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado.

Los grupos y subgrupos propuestos para la clasificación de contratistas, están de acuerdo a lo establecido en el Artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas 1098/2001.

Por lo tanto, como el Presupuesto Base de Licitación de la presente obra es menor de 500.000€, no es exigible la clasificación del contratista.

No obstante, según el artículo 74 (Medios para acreditar la solvencia), la clasificación del empresario en un grupo o subgrupo determinado, acreditará su solvencia para la celebración de contratos del mismo tipo.

Por ello cabe indicar que las empresas calificadas en los grupos y subgrupos indicados a continuación acreditará la solvencia de la empresa en la celebración del contrato de la obra.

- Grupo y subgrupo propuesto para la clasificación del contratista, según el Art. 25 del citado Reglamento:

  **C-2. Estructuras de fábrica u hormigón**

- Categoría de clasificación en el contrato de obra, según el Art. 26 del citado Reglamento, modificado por el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas:

  **2.** Por estar comprendida su anualidad media entre 150.000 y 360.000 euros

En el anejo nº 15, se justifica la deducción de la clasificación del contratista para la obras que nos ocupa.

## 23. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En cumplimiento del Artículo 1ª de la Orden de 12 de Junio de 1.968 (B.O.E. de 25/7/68), se justifica el importe de los precios unitarios que han servido de base para confeccionar los Cuadros de Precios Nº1 y Nº2 del Presupuesto.

Para la obtención del cuadro de jornales se ha tenido en cuenta el convenio de la construcción y obras públicas de la provincia de Alicante.

Los precios de la maquinaria y materiales a pie de obra se han actualizado ajustándolos a la zona de la obra.

En el anejo nº14, se incluye justificación del coeficiente "K" de costes indirectos y los cuadros de costes salariales, de los materiales a pie de obra, de la maquinaria, de los precios de las unidades de obra auxiliares y de los precios descompuestos de las unidades de obra que se incluyen en el Presupuesto.

## 24. REVISION DE PRECIOS

En cumplimiento con lo indicado en el artículo 103 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, y en la redacción dada por la disposición final tercera, apartado tres, de la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española, se concluye que :

NO PROCEDE la aplicación de fórmula de revisión de precios dado que la duración prevista de la obra es de 8 meses.

## 25. SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre sobre "Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción", y de acuerdo con el artículo 4 "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras", el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.000 euros.
b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En este proyecto se cumplen los supuestos a y c.

De acuerdo con esto, en el anejo nº 19 se redacta el Estudio de Seguridad y Salud que establece el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, donde se describen los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que previsiblemente se vayan a utilizar en relación con la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores durante la construcción de la obra. Asimismo se identifican los riesgos laborales que se dan en la obra, con las medidas preventivas y protecciones técnicas a adoptar para controlar y reducir dichos riesgos.

Todos los gastos en materia de Seguridad y Salud, excepto las Protecciones Colectivas valoradas en el Estudio de Seguridad y Salud anexo, se encuentran repercutidos en los Costes Indirectos de la obra, y por lo tanto no son objeto de abono independiente.

En aplicación del citado Estudio será preciso elaborar, por parte del contratista adjudicatario de las obras, un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en dicho anejo, en función del propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en dicho estudio básico, ni aumento del presupuesto abonable al contratista en este concepto.

## 26. PRESUPUESTO

El **Presupuesto de Ejecución Material** asciende a un total de **TRESCIENTOS TREINTA Y TRES MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS (333.356,48.-€).**

El **Valor estimado** para la totalidad de las obras descritas en el presente Proyecto se determina aplicando al Presupuesto de Ejecución Material los porcentajes preceptivos en concepto de Gastos Generales (13%) y Beneficio Industrial (6%), y asciende a la cantidad de **TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS (396.694,21.-€).**

El **Presupuesto Base de Licitación** obtenido aplicando el Impuesto sobre el Valor añadido del 21% asciende a la cantidad de **CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (479.999,99.-€).**

## 27. MEJORAS AL PROYECTO

De conformidad con lo establecido en el artículo 145.7 de la Ley de Contratos del Sector Público, y con el fin de poder admitir variantes o mejoras en el procedimiento de licitación, se proponen las siguientes mejoras/prestaciones adicionales, para que los licitadores puedan elegir las que desean incluir en su oferta de licitación, siguiendo el orden de prioridad de aceptación de mejoras que se indica:

Mejora nº1: Alumbrado Público

Mejora nº2: Equipamiento de piscina

Mejora nº3: Instalación solar térmica

Mejora nº4: Equipamiento vestuarios

Mejora nº5: Cambio cerramientos

En el anejo nº 18, se describen y detallan todas las mejoras indicadas, valoradas por un importe total de 43.579,28.- €, y que supone un porcentaje del 13,07% sobre el Presupuesto de Ejecución Material de la obra.

A continuación se realiza una breve descripción de las mejoras:

MEJORA Nº1. ALUMBRADO PÚBLICO.

La mejora consiste en la instalación de 6 luminarias tipo Led de 13,8 W, sobre columnas de 4m de altura de chapa de acero galvanizado pintadas con sus protecciones correspondientes y líneas de cableado, además de los trabajos necesarios para la instalación de un cuadro de mando y protección completo.

Esta mejora tiene un valor total de 6.584,69 €

MEJORA Nº2. EQUIPAMIENTO PISCINA

En esta mejora se incluyen una serie de equipos para el mantenimiento, funcionamiento y uso de la piscina: limpiafondos con sus accesorios, las corcheras para separación de calles y los flotadores salvavidas con sus soportes.

Esta mejora tiene un valor total de 5.575,00 €

MEJORA Nº3. INSTALACIÓN SOLAR TÉRMICA

Se plantea como mejora el suministro, montaje y puesta en servicio de la instalación completa de ACS, que incluye los siguientes elementos:

- 3 Captadores solares térmicos de 2,35m2 de superficie
- Acumulador de 500l
- Vasos de expansión y bombas recirculadoras

- Disipador de calor dinámico
- Tuberías y elementos de regulación y control (válvulas, manometro,…)

Esta mejora tiene un valor total de 9.174,64 €

MEJORA Nº4. EQUIPAMIENTO VESTUARIOS

La mejora consiste en el suministro e instalación del siguiente equipamiento: bancos con percheros, bolsero y zapatero (tanto simples como dobles), taquillas modulares fenólicas, camilla para el botiquín y equipamiento complementario a las duchas y servicios (dosificadores de jabón, portarrollos, secamanos, jaboneras, cambiapañales,…)

Esta mejora tiene un valor total de 15.241,83 €

MEJORA Nº5. CAMBIO CERRAMIENTOS PROYECTADOS

Como mejora a proponer se encontraría, el cambio de la tipología en los cerramientos y puertas previstos en proyecto, incrementándose la calidad y resistencia de los mismos, pasando a disponer de cerramientos rígidos de mallas electrosoldadas de idéntica altura en los tramos indicados en el plano adjunto. Asimismo, se cambia la tipología de las puertas, acorde con los nuevos cerramientos.

También se incluye la ejecución de una marquesina metálica de entrada para control de accesos a definir por la Dirección Facultativa.

Esta mejora tiene un valor total de 7.003,12 €

## 28. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El Contratista Adjudicatario está obligado al cumplimiento de todas las Instrucciones, Pliegos o Normas de toda índole promulgadas por la Administración del Estado, de la Autonomía, Ayuntamiento u otros Organismos competentes, que tengan aplicación en los trabajos a realizar, quedando a la decisión del Director de Obra, resolver cualquier discrepancia que pudiera existir entre ellos y lo dispuesto en este Pliego.

En lo referente a las Prescripciones Administrativas Generales y Particulares de la obra es de aplicación el PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS GENERALES PARA LA CONTRATACIÓN DE OBRAS DE LA DIPUTACIÓN DE ALICANTE y EL PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE LA PRESENTE OBRA.

En lo referente a las prescripciones técnicas de la obra es de aplicación el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del presente proyecto, incluido en el Documento nº 3, donde se especifican todas las prescripciones de carácter particular, tanto técnicas como económicas, a aplicar en la ejecución de los trabajos proyectados; así como el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, para obras de carreteras y puentes (P.G.3)

aprobado por el M.O.P.U., por Orden de 6 de Febrero de 1.976, y las sucesivas modificaciones aprobados por el M.O.P.U., en la Orden de 21 de Enero de 1.988 y siguientes. Y la Instrucción EHE de Hormigón Estructural. Ministerio de Fomento 2008.

## 29. DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO

El presente proyecto consta de los siguientes documentos:

**Documento nº1: Memoria y Anejos**

**Memoria.**

**Anejos:**

Anejo nº1. Síntesis del Proyecto
Anejo nº2. Reportaje Fotográfico del Estado Actual.
Anejo nº3. Coordinación de Servicios.
Anejo nº4. Levantamiento Topográfico Estado Actual
Anejo nº5. Estudio geotécnico
Anejo nº6. Ajuste al Planeamiento
Anejo nº7. Justificación cumplimiento normativa
Anejo nº8. Instalación hidráulica piscinas
Anejo nº9. Instalación eléctrica
Anejo nº10. Instalación fontanería y saneamiento
Anejo nº11. Cálculos estructurales
Anejo nº12. Programa de Trabajo
Anejo nº13. Control de Calidad
Anejo nº14. Justificación de Precios
Anejo nº15. Clasificación del Contratista y Características del Contrato
Anejo nº16. Condiciones de ejecución medioambientales
Anejo nº17. Gestión de Residuos
Anejo nº18. Mejoras
Anejo nº19. Estudio de Seguridad y Salud

**Documento nº2: Planos**

**A. GENERALES**

A.01 Situación
A.02 Emplazamiento
A.03 Topográfico estado actual
A.04 Redes de servicios
1. Red de saneamiento
2. Red de telefonía
Existente
Desvío

Detalles

A.05 Demoliciones

**B. DESCRIPTIVOS**

B.01 Planta General Solución Adoptada

B.02 Superficies y acotaciones

1. Vestuarios y aseos
2. Piscinas

B.03 Alzados y secciones

**C. MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y CONTENCIONES**

C.01 Perfiles longitudinales

C.02 Perfiles transversales

C.03 Detalles muros de contención

**D. PISCINAS**

D.01 Estructura vaso piscina

1. Definición Geométrica
2. Armados
3. Detalles constructivos
4. Equipamiento

D.02 Cuarto instalaciones

1. Definición Geométrica, Detalles y Armados

D.03 Instalaciones piscinas

1. Planta General
2. Esquema hidráulico

**E. VESTUARIOS Y ASEOS**

E.01 Cimentación

1. Definición Geométrica
2. Detalles y Armados

E.02 Forjado sanitario

1. Definición Geométrica. Detalles y Armados

E.03 Forjado cubierta

1. Definición Geométrica
2. Detalles y Armados vigas

E.04 Pilares

1. Detalles y Armados

E.05 Cubierta

1. Definición Geométrica
2. Detalles

E.06 Tabiques y cerramientos

1. Planta

E.07 Revestimientos

1. Planta

E.08 Pavimentos y solados

1. Planta

E.09 Carpintería y cerrajería

1. Planta

E.10 Instalación eléctrica

1. Planta
2. Detalles

E.11 Fontanería y saneamiento

1. Planta de fontanería
2. Planta de saneamiento

E.12 Evacuación y medidas contraincendios

**F. URBANIZACIÓN RECINTO**

F.01 Pavimentación

1. Planta
2. Detalles constructivos
3. Formación de pendientes

F.02 Red de saneamiento y drenaje

1. Planta de saneamiento
2. Planta de drenaje
3. Detalles constructivos

F.03 Red de agua potable

1. Planta
2. Detalles

F.04 Instalación eléctrica

1. Planta
2. Detalles
3. Planta alumbrado
4. Detalles

F.05 Rampa

1. Planta y alzado
2. Axonometría
3. Detalles constructivos

F.06 Cerramientos

1. Planta
2. Detalles constructivos

**Documento nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares**

Capítulo 1. Condiciones de índole facultativo

Capítulo 2. Condiciones de los materiales

Capítulo 3. Ejecución de las obras

Capítulo 4. Unidades de obra. Definición, medición y abono

Capítulo 5. Disposiciones generales

**Documento nº4: Presupuesto**

Mediciones auxiliares

Mediciones

Cuadro de precios nº1

Cuadro de precios nº2

Presupuestos parciales

Resumen de presupuestos

## 30. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

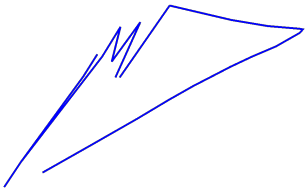
En cumplimiento del artículo 233 de la Ley 9/2017 de 9 de noviembre por el que se aprueba la Ley de Contratos del Sector Público, "Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración", Por ello, se considera que el presente Proyecto constituye una obra completa, susceptible de ser entregada al uso general al servicio correspondiente, sin perjuicio de posteriores mejoras o ampliaciones de que pueda ser objeto posteriormente..

## 31. CONCLUSIONES

Considerando que el presente Proyecto ha sido redactado con las Normas Técnicas y Administrativas en vigor, y que en los documentos que integran este Proyecto se encuentran suficientemente detallados todos y cada uno de los elementos necesarios, el Ingeniero que suscribe el mismo lo traslada a la superioridad para la aprobación correspondiente

Llíber, octubre de 2018

El Ingeniero Redactor del Proyecto:



Miguel Angel Alarcón García

Ingeniero Civil

# ANEJOS

# ANEJO Nº01.- SÍNTESIS DEL PROYECTO

# ANEJO Nº01

# SÍNTESIS DEL PROYECTO

1. ANTECEDENTES ---------- 1

2. OBJETO DE LA OBRA. ---------- 1

3. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA ---------- 2

4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS ---------- 4

4.1. ACTUACIONES PREVIAS, DEMOLICIONES Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS ---------- 5

4.2. CONTENCIONES ---------- 5

4.3. PISCINAS E INSTALACIONES ---------- 5

4.4. VESTUARIOS Y ASEOS ---------- 7

4.5. URBANIZACIÓN RECINTO ---------- 11

5. CUADRO RESUMEN ---------- 13

## 1. ANTECEDENTES

La Excma. Diputación de Alicante, encargó a la consultora COTA A COTA, INGENEIRIA Y TOPOGRAFÍA, S.L.P., la redacción del proyecto de construcción "PROYECTO DE PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER" para su inclusión en el Plan Provincial de Cooperación a las Obras y Servicios de Competencia Municipal de la anualidad 2018, en la modalidad de Plan Especial de Obras.

El ámbito de actuación comprende la zona indicada en la siguiente imagen, una parcela municipal comprendida entre la calle La Balsa, el colegio público Santos Cosme y Damián y un parque infantil situado junto a la calle San Roque.




***Imagen satélite del ámbito de Actuación***

En la actualidad, las parcelas que se incluyen en el ámbito de actuación del proyecto son eriales abancalados, formados por antiguas parcelas de cultivo abandonadas. La parcela está surcada por diversas hileras de muros de mampostería semiderruida que forman terrazas de distintos niveles. La vegetación se limita a algún árbol de cultivo sin producción y arbustivas en estado salvaje.

## 2. OBJETO DE LA OBRA.

El objeto del presente proyecto de construcción es la definición, justificación y valoración de las obras necesarias para el "PROYECTO DE PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER"

Las obras tienen como objeto fundamental:

- Ejecución de una piscina de la que carece la población y adecuación de la parcela municipal para creación de vestuarios y aseos.

## 3. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La solución adoptada se ha obtenido tras analizar la solución técnica conjuntamente con los técnicos municipales y en base a las especificaciones requeridas

NECESIDADES Y USOS

El objetivo fundamental de este proyecto es la ejecución de una piscina pública municipal de dimensiones 25x12,50m y otra infantil de 5m de diámetro.

La ejecución de una nueva piscina implica el necesario cumplimiento de una serie de características incluidas en la normativa vigente para su correcto uso, seguridad y funcionamiento que se han tenido en cuenta.

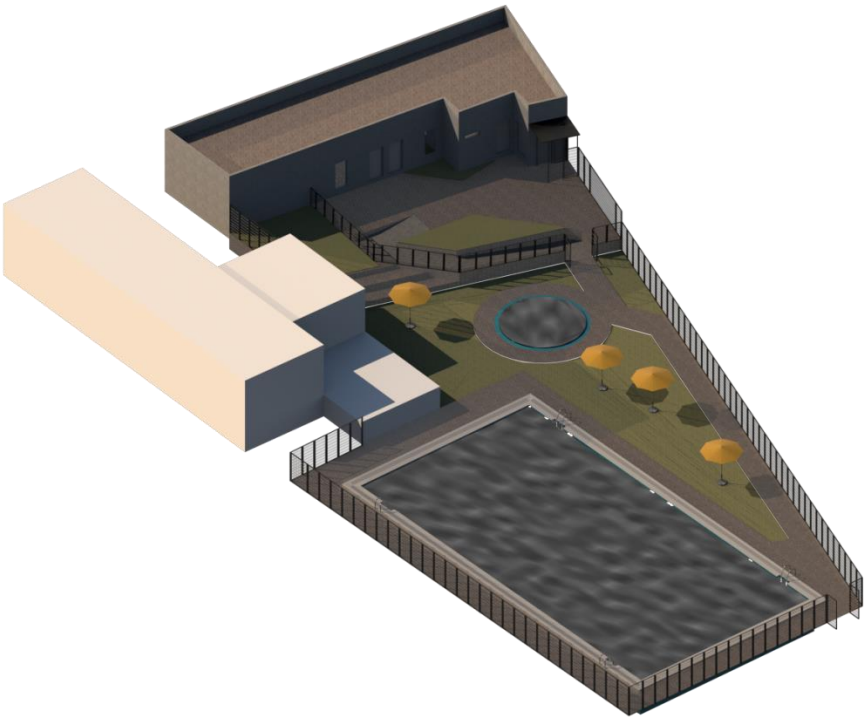
Al mismo tiempo las instalaciones anexas de vestuarios y aseos se incluyen en este proyecto para dar servicio a la ampliación de instalaciones deportivas que el ayuntamiento quiere proceder a ejecutar en un futuro, como pueden ser pistas multideporte, pádel u otras, en las zonas aledañas a la actuación.

CONFIGURACIÓN DE LA PARCELA

En el diseño para la configuración de la parcela, en cuanto a rasantes y pendientes se han tenido en cuenta los siguientes factores:

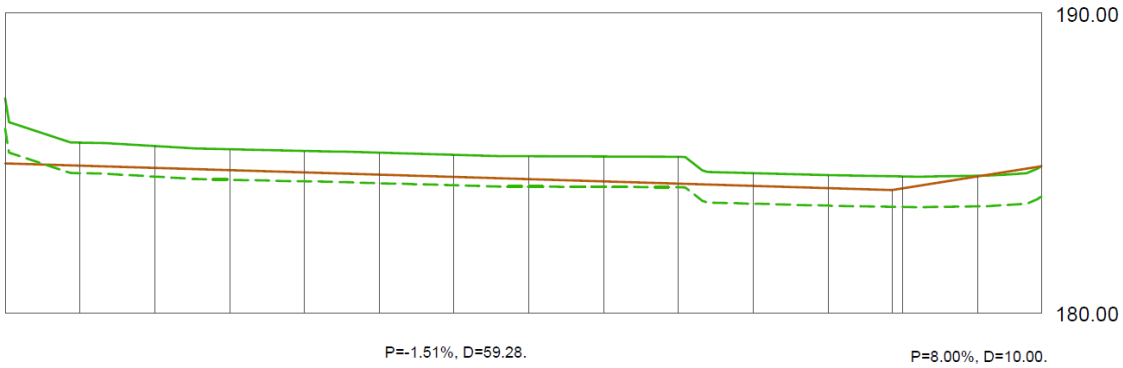
- Pendiente elevada de la calla La Balsa.
- Necesidad de ejecutar la explanada para la piscina con desniveles nulos.
- Estos dos factores anteriores implican la ejecución de muros de contención de tierras.
- Accesibilidad a la parcela adaptada a la normativa vigente. Se genera un acceso con un recorrido adaptado a todo el recinto.

La solución implica la generación de dos plataformas a distinto nivel: una que contempla las piscinas y se sitúa a cota constante de 184,09m y en la se evacuan las aguas mediante la formación de pendientes y recogida con imbornales; y otra más elevada que da servicio a los vestuarios y aseos, con pendientes hacia la acera exterior. Para el acceso a la plataforma superior desde la inferior se prevé una rampa con pendiente adecuada.



***Vista virtual del recinto de las piscinas y vestuarios***

El acceso al nuevo recinto de la piscina se realiza por una acera de 2m de anchura que parte del nivel de la acera de la calle la Balsa. Precisamente uno de los parámetros que ha condicionado la solución adoptada, ha sido la necesidad de ajustar el volumen de los movimientos de tierras y las alturas de los muros de contención a ejecutar, por lo cual ha sido necesario llegar a una solución que implica que el acceso descrito anteriormente, parte con una pendiente constante del 8% (en sentido bajada) y una longitud de 10m hasta llegar a la mencionada cota de la explanada de la piscina de 184,09m facilitando el acceso. Desde este punto, la pendiente de la acera de acceso cambia al 1,50% (en sentido subida)




***Perfil longitudinal acera acceso recinto***



***Planta general de la actuación***

## 4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

Las obras incluidas en este proyecto contemplan:

- Desbroce del terreno. Demolición de cerramientos. Movimientos de tierras hasta cota de plataforma o explanada.
- Desvío red Telefónica
- Contenciones
- Estructuras vasos piscinas y cuarto de instalaciones
- Estructura edificio vestuarios
- Relleno y terraplenado parcela.
- Redes de servicio parcela (saneamiento, drenaje, agua potable, electricidad, alumbrado)
- Instalaciones piscinas
- Trabajos en vestuarios
    - ✓ Cerramientos, impermeabilizaciones
    - ✓ Instalaciones
    - ✓ Solados, alicatados y revestimientos
    - ✓ Aislamientos y falsos techos
    - ✓ Carpintería y cerrajería
- Pavimentación parcela
- Vallados
- Equipamientos

En los siguientes apartados se describen las actuaciones más significativas:

### 4.1. ACTUACIONES PREVIAS, DEMOLICIONES Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Dentro de estas actuaciones previas también se incluye el desvío de la línea aérea de telefonía que discurre paralela a la calle La Balsa y cuyo poste de madera se afecta por la actuación.

Tras efectuar la limpieza de la parcela, se procederá a llevar a cabo el rebaje de la plataforma que permita la ejecución de las diferentes secciones tipo y el ajuste de las nuevas rasantes. El terreno actual consta de una franja de rellenos de tierra vegetal de 1m de espesor, aproximadamente, por lo que hay que rebajar hasta esta cota para poder realizar las cimentaciones previstas con seguridad.

Además, dadas las diferencias apreciables entre las rasantes actuales del terreno y las rasantes finales proyectadas, se requiere realizar, en algunas zonas, rellenos localizados para la base del vaso de la piscina. Estos rellenos, para evitar futuros asentamientos, se realizarán con grava-cemento en sustitución del suelo seleccionado de préstamos previstos.

### 4.2. CONTENCIONES

Se requiere de la ejecución de muros de contención de tierras para ejecutar la explanada de la piscina a la cota requerida.

Estas contenciones, se ejecutarán, una vez se haya desmontado el terreno no apto para la cimentación llegando a la cota de cimentación, según perfil longitudinal incluido en el proyecto.

Los muros son hormigón armado HA-25/B/20/IIa ejecutados in situ, con las características y dimensiones indicados en la memoria y planos de este proyecto.

### 4.3. PISCINAS E INSTALACIONES

CARACTERÍSTICAS

La piscina cuenta con unas dimensiones interiores libres de 25 x 12,50m y una profundidad máxima de 2,20m y mínima de 1,20m, con sistema de rebosadero perimetral, con un volumen de unos 495m3.

En el caso de la piscina infantil dispone de un diámetro interior de 5m y una profundidad máxima de 50cm, con una capacidad de unos 10m3.

VASOS PISCINAS

La estructura del vaso de la piscina estará formada por solera y muros de hormigón armada HA-25/B/20/IIa de 25cm de espesor y zuncho perimetral base para la formación del rebosadero perimetral.

En el caso de la piscina infantil el vaso se realizará mediante hormigón proyectado, colocándose las armaduras descritas en los planos para configurar una solera de 25cm de espesor y muros de 20cm con una viga ménsula de borde de arriostramiento.

REBOSADERO

El rebosadero está compuesto por una pieza base prefabricada de hormigón, una rejilla de PVC blanco formada por piezas encastradas entre sí de dimensiones 245x24mm y un revestimiento de gres para rebosaderos de piscina rematado mediante piezas especiales de borde en color marino y blanco anti-slip.

REVESTIMIENTO

Una vez estén ejecutados los muros y la solera de los vasos, se realizará el revestimiento del vaso con el gres proyectado, pero previamente se realizará la impermeabilización de la superficie mediante la aplicación de un mortero impermeable y elástico.

Posteriormente a la impermeabilización se realizará la prueba de estanqueidad del vaso para comprobar la solidez del conjunto.

Por último, se colocará el revestimiento del vaso de la piscina con piezas de gran formato en color azul claro, recibidas con cemento cola compatible con la impermeabilización del vaso y rejuntado con mortero tapajuntas blanco.

CUARTO DE INSTALACIONES

Para la ubicación de toda la instalación mecánica, eléctrica y equipos hidráulicos se proyecta la ejecución de un arquetón, contiguo al vaso principal de la piscina de dimensiones en planta 4x4m y una profundidad de 3m, suficiente para que las bombas puedan aspirar correctamente desde los desagües de fondo.

INSTALACIÓN HIDRAULICA

La instalación hidráulica comprende lo siguiente:

- Depósito de compensación.
- Red de tuberías de PVC en presión.
- La red está controlada por válvulas de mariposa de PVC
- Válvulas antirretorno.
- Contadores de agua

- Filtro de arena y equipo de cloración salino y pH.
- La red dispone de puntos de desagüe
- El vaso dispone de 2 sumideros
- El agua, una vez, depurada y filtrada, vuelve al vaso de la piscina a través de boquillas regulables de impulsión de fondo.
- Se colocan 2 boquillas para la barredera.

INSTALACIÓN MECANICA Y ELÉCTRICA

Se proyectan 2 (1+1) bombas autoaspirantes especiales para piscina para un caudal de 84 m3/h y 10 mca, potencia 4kw.

Estas bombas aspiran directamente del depósito de compensación y de los sumideros de fondo de la piscina.

Se instalará un cuadro de mando de bombas y de control de niveles del depósito de compensación para el llenado automático y control de las bombas instaladas.

Se completa la instalación con la ejecución de un cuadro eléctrico específico para la piscina con sus correspondientes circuitos.

Para la instalación de la piscina infantil, se realizará una instalación independiente a la anterior en arqueta soterrada de dimensiones 1x1m, dimensionada para el funcionamiento de esta piscina de unos 10m3 de capacidad.

EQUIPAMIENTO PISCINA

Se colocarán escaleras metálicas de acceso al vaso de acero inoxidable, retranqueadas, con pasamanos más largos para salvar el rebosadero, un elevador hidráulico para el acceso de minusválidos al agua y anclajes y soportes para corcheras.

### 4.4. VESTUARIOS Y ASEOS

DESCRIPCIÓN DE LA GEOMETRÍA DEL EDIFICIO

El edificio destinado a vestuarios y aseos se diseña con las dotaciones que indica la normativa vigente según los usuarios previstos en la piscina, aunque como se ha comentado anteriormente y en previsión de la futura ampliación de instalaciones deportivas en esta zona, se prevé que el uso de este edificio sea compartido para dichas instalaciones.

El edificio consta de planta baja con una altura libre hasta el forjado de cubierta de 2,70m. Dada la disposición del terreno actual y según el estudio geotécnico realizado, se requiere que la cota de cimentación se sitúe, aproximadamente a la -0,70m respecto a la rasante final del pavimento, para lo cual se proyecta un forjado sanitario.

La estructura está constituida por pilares y vigas de hormigón armado HA-25 con forjados unidireccionales (tanto sanitario como de cubierta), estando rematada la cubierta por un peto de 40cm de altura.

CUADRO DE SUPERFICIES

| | **SUPERFICIE ÚTIL (m²)** |
|---|---|
| **VESTUARIO MASCULINO** | 52,65 |
| **VESTUARIO FEMENINO** | 50,79 |
| **VESTUARIO MINUSVÁLIDO MASCULINO** | 6,74 |
| **VESTUARIO MINUSVÁLIDO FEMENINO** | 6,74 |
| **CUARTO INSTALACIONES ACS** | 5,07 |
| **BOTIQUÍN** | 7,40 |
| **TOTAL** | **129,39** |

En la memoria y planos del proyecto, se describe y justifica más ampliamente la solución adoptada, enumerándose, a continuación brevemente sus características.

CIMENTACIONES

Siguiendo las recomendaciones del estudio geotécnico, la cimentación se ha resuelto mediante zapatas aisladas de hormigón armado, arriostradas entre sí mediante correas de atado en las dos direcciones principales de la estructura, de tal forma que se limite lo máximo posible los picos de presión transmitidos al suelo, así como se asegure un comportamiento solidario de la estructura.

Según los materiales prospectados, y el tipo de obra proyectada, el plano de apoyo de la edificación deberá estar constituido por los materiales gravas arcillosas del Nivel I, para lo cual será necesario realizar la cimentación a unos 0,70m de profundidad, respecto a la cota de terminación del pavimento de la explanada, según perfiles transversales del terreno.

ESTRUCTURAS.

Se proyecta la construcción de una edificación de una sola planta sobre la rasante y sin sótanos, sobreelevada sobre la cota de cimentación La estructura se compone de varios pórticos. La cubierta es plana no transitable.

FACHADAS

El cerramiento de las fachadas se ha diseñado buscando el mejor aislamiento térmico y acústico del edificio. Se ha proyectado un cerramiento de doble hoja.

CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA EXTERIOR. VIDRIOS EXTERIORES.

Las carpinterías exteriores, puertas y ventanas, se han diseñado con materiales que tienen un excelente aislamiento térmico y acústico, además de utilizar vidrios laminados de seguridad.

PARTICIONES Y ALBAÑILERÍA

Todas las particiones interiores se han previsto de hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco.

CARPINTERÍA INTERIOR

Dentro de las carpinterías vamos a diferenciar las puertas y los tabiques de paneles de resinas fenólicas utilizados para la separación de duchas y vestuarios.

REVESTIMIENTO DE SUELOS

Se han previsto dos tipologías de suelos: Pavimento de baldosas cerámicas de gres porcelanico antideslizante, en vestuarios, aseos y botiquín; Pavimento continuo realizado con resinas epoxídicas en cuarto instalación ACS

REVESTIMIENTO DE PAREDES

Se han definido dos tipologías de revestimientos para el interior: Pintura plástica con textura lisa, color y alicatado con gres porcelánico mate o natural.

Para la superficies exteriores (fachadas), se utilizará revestimientos continuos bicapa con pintura al silicato.

REVESTIMIENTOS DE TECHOS

Se prevé la instalación de falso techo en todo el edificio.

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.

Se prevé ejecutar una instalación de fontanería desde la acometida en el cruce de la calle san Roque y La Balsa.

A partir de esta acometida y en la línea de fachada de la parcela se instalará el contador y la llave general de corte, la tubería discurrirá enterrada por el interior de la parcela hasta el interior de la edificación, ascendiendo posteriormente hasta el falso techo para distribuirse por las instalaciones proyectadas.

INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

Se prevé ejecutar redes separativas de PVC de distintos diámetros indicados en planos para residuales y pluviales, si bien, una vez fuera de la parcela y previa arqueta de acometida conectan con la red general de saneamiento municipal que es unitaria.

Las bajantes de la fachada se unen en una arqueta y con conducto descolgado bajo el forjado sanitario atraviesan el edificio hasta llegar a la arqueta de la fachada.

En la cubierta plana, se han previsto sumideros de cubierta horizontales, los cuales se sitúan en el peto de cubierta y conectan a las bajantes vistas de acero galvanizado.

La red de saneamiento de aguas residuales del interior del edificio discurrirá descolgada por el interior del forjado sanitario hasta llegar al exterior del edificio que irá enterrada hasta el punto de conexión con la arqueta de la acometida.

SANITARIOS

Los sanitarios serán en general de porcelana vitrificada de color blanco.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN.

La acometida de Iberdrola a la red de distribución actual de la Estación es del tipo subterránea y de conductores de Aluminio.

Desde aquí partirá la nueva derivación individual, siendo necesaria la construcción de una canalización subterránea desde la nueva C.G.P.

Se ha previsto la instalación de subcuadros para los distintos usos previstos (vestuarios, bombas,..).

Se han previsto detectores de movimiento para el encendido y apagado automático de luces en pasillos, vestuarios y aseos, e interruptores en sala de descanso y cuarto de limpieza.

Además del alumbrado interior de las diferentes salas, se ha previsto la instalación de un alumbrado ornamental en el exterior del edificio (sólo obra civil), que se colocará sobre todas las puertas y ventanas del edificio. Todas las luminarias son tipo LED, buscando la eficiencia energética del edificio. Se han previsto las siguientes tipologías:

Las luminarias de emergencia serán luminarias autónoma para alumbrado de emergencia normal de calidad media. La instalación eléctrica se completará con la instalación de tomas de corriente.

INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.

Se ha tenido en cuenta la disposición de extintores en el acceso junto al cuadro eléctrico, y en los vestuarios.

Se dispondrán señalética informativa de los recorridos de evacuación así como informativa de los puntos donde se ubiquen los extintores.

### 4.5. URBANIZACIÓN RECINTO

Como se ha indicado en apartados anteriores, se prevé la ejecución de distintas zonas con pavimentos de gres antideslizante (en las playas de las piscinas, paseos, rampa y explanada superior de vestuarios) intercaladas con zonas estanciales de césped artificial.

PAVIMENTOS INTERIORES

El firme proyectado que para los paseos y zonas de playa estará compuesto por:

- Subbase de zahorra artificial de 15cm de espesor compactada al 100% del PM.
- Base de hormigón en masa HM-20 de 15cm de espesor.
- Solado de gres porcelánico, antideslizante clase 3, con cemento cola para agarre.

Junto con estas zonas de pavimentos de gres, se generan zonas estanciales de césped artificial colocado sobre una base de zahorra artificial de 15cm de espesor. Todas estas zonas estarán confinadas mediante bordillo rectos tipo A2 de dimensiones 10x20cm

PAVIMENTOS EXTERIORES

Para el acceso al recinto de las piscinas desde la calla La Balsa, se prevé la ejecución de una acera peatonal de 2m de anchura con la siguiente disposición:

- Subbase de zahorra artificial de 20cm de espesor compactada al 100% del PM.
- Base de hormigón en masa HM-20 de 15cm de espesor.
- Pavimento prefabricado de hormigón de 6cm de espesor sobre mortero de cemento

Esta acera estará confinada exteriormente con bordillo prefabricado de hormigón, tipo C5 12/15x25x50, bicapa, sobre cimiento de hormigón en masa HM-20.

RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

Para evacuar las aguas grises y residuales generadas por los vestuarios es necesario disponer de una red de saneamiento que recoja estas aguas y las vierta en un pozo de registro existente la red de saneamiento de la calle La Balsa.

Adicionalmente se requiere el desagüe de las piscinas, tanto desagües de fondo para vaciado de las mismas, desagüe del proceso de lavado de filtros y desagüe del depósito de compensación. En el caso de la piscina infantil se conectará directamente a la red de saneamiento de la parcela, previa colocación de arqueta sifónica. Para los desagües de la piscina de uso colectivo y debido a la profundidad de la misma, se estima que la profundidad de salida de los desagües será de unos 3m, por lo que se realizará una conexión adicional al pozo existente en la calle La Balsa.

El material empleado en ambas redes es tubería de PVC rígido de pared estructurada de distintos diámetros indicados en planos.

RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

La solución planteada para la red de agua potable consiste en la instalación de un ramal principal bajo la acera exterior, partiendo desde éste otros ramales secundarios, todos ellos de polietileno de alta densidad PN16 de distintos diámetros y que dan servicio al depósito de compensación, duchas, elevador hidrálico y vestuarios.

ALUMBRADO PUBLICO

En este proyecto se prevé la ejecución de la obra civil necesaria para la red de alumbrado de la parcela interior (canalizaciones, arquetas y cimentaciones) por motivos de disponibilidad presupuestaria.

RED DE BAJA TENSIÓN

Para el conexionado de las instalaciones eléctricas que dan servicio a vestuarios y piscinas, es necesario ejecutar una red subterránea que discurrirá por la acera exterior con 2 tubos de PE de diámetro 63mm y desde ésta se realizarán las correspondientes derivaciones para dar servicio al subcuadro de los vestuarios y de las bombas del arquetón de instalaciones.

VALLADOS

Por último, cabe destacar, que el proyecto incluye el cerramiento perimetral de la parcela, además de un cerramiento interior adicional de 1,20m para independizar el uso de los vestuarios y la piscina.

## 5. CUADRO RESUMEN

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Denominación: | PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER_**Cod. Obra (2018.OYS.036)** | | | |
| Plan | **Convocatoria del Plan Provincial de Cooperación a las Obras y Servicios de competencia municipal para el año 2018, modalidad Plan especial de Obras** | | | |
| | **CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO:** | | | |
| Municipio: | **Llíber** | Nº Habitantes: | | **1110** |
| Tipo de actuación: | **Nuevas instalaciones deportivas y vestuarios** | | | |
| Estudio de Seguridad y Salud | **Completo** | | | |
| Fórmula de Revisión de Precios | | | | |
| Clasificación del Contratista: | **C-2 Estructuras de fábrica u hormigón . Categoría 2.** | | | |
| Plazo de ejecución: | **8 meses** | Plazo de garantía: | | **1 año** |
| | **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:** | | | |
| Edificación | **Planta baja destinada a vestuarios, aseos, botiquín y cuarto de instalaciones** | | | |
| Piscina: | **25x12,5m** | | | |
| | **CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS:** | | | |
| Movimiento de tierras: | Volumen de excavación: | **1.793** | **m³** | |
| | Volumen rellenos: | **757** | **m³** | |
| Contenciones: | Volumen HA-25: | **107** | **m³** | |
| Vaso piscina | Volumen HA-25: | **124** | **m³** | |
| | Hormigon proyectado | **28** | **m³** | |
| Instalación hidraulica | grupo de bombeo (1+1) | **4** | **kW** | |
| | depósito compensación 30m3 | | | |
| Revestimientos | Vasos | **463** | **m²** | |
| Vestuarios y aseos | Hormigon en estructuras | **26** | **m³** | |
| Forjados | | **292** | **m²** | |
| Alicatados | | **154** | **m²** | |
| Solados | | **134** | **m²** | |
| Pavimentación: | Gres interior | **377** | **m²** | |
| | Cesped | **257** | **m²** | |
| Cerramientos | | **152** | **m** | |
| | | **107** | **m³** | |
| Saneamiento y drenaje | Conducciones | **211** | **ml.** | |
| | **RESUMEN GENERAL DE GESTIÓN:** | | | |
| Redacción del proyecto: | **Miguel Ángel Alarcón García** | | | |
| Dirección del Proyecto: | **Área de cooperación** | | | |
| Financiación del Proyecto: | **DIPUTACIÓN DE ALICANTE** | | | |
| Propiedad y disponibilidad terrenos: | **AYUNTAMIENTO DE LLÍBER** | | | |
| Presupuesto basel de Licitación: | **479.999,99 IVA INCLUIDO** | | | |

# ANEJO Nº02.- REPORTAJE FOTOGRÁFICO

# ANEJO Nº02

# REPORTAJE FOTOGRÁFICO

1. INTRODUCCIÓN---------- 1

2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO---------- 1

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto recoger el estado actual del ámbito de actuación de las obras a desarrollar, mediante un amplio reportaje fotográfico de los puntos y elementos singulares de mayor relevancia.

Se complementa con unos planos de situación de las fotografías realizadas.

## 2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Foto *1.-Parcela en donde se ubicará la piscina*



Foto 2.-Otra vista de la parcela anterior



*Foto 3.-Parcela desde la calle La Bassa*



Foto 4.- Estado actual interior de la parcela abancalada con muros de mampostería



*Foto 5.-Linde de parcela con muro del colegio público Santos Cosme y Damián*



Foto 6.-Muro de separación entre parcela piscina y patio colegio



*Foto 7.-Muro con malla metálica en el linde oeste de la parcela*



Foto 8.-Registros de la red de agua potable existente en cruce de la calle La Bassa con San Roque




*Foto 9.-Línea y poste telefónico a desmontar por la actuación*

## 3. LOCALIZACIÓN FOTOGRAFÍAS



# ANEJO Nº03.- COORDINACIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

# ANEJO Nº03

# COORDINACIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

**1. SERVICIOS AFECTADOS ---------- 1**

**2. NOTIFICACIONES ---------- 3**

## 1. SERVICIOS AFECTADOS

Para la redacción del presente Proyecto se ha tenido en cuenta la necesaria coordinación con las empresas concesionarias o titulares de los servicios e infraestructuras de Llíber, de forma que se realice la conexión e integración de las redes proyectadas con las existentes según los criterios propios de las compañías que asumirán su gestión.

Las empresas consultadas durante la redacción de este proyecto han sido:

- **IBERDROLA.**

Se realiza petición de suministro para una potencia estimada de 10,392Kw a Iberdrola.

En la documentación incluida en este anejo se adjuntan las condiciones de conexión a la red de Iberdrola.

En este documento se indica que deberá preverse una CGMP en la parcela para su suministro. Este cuadro se presupuesta en el proyecto.

- **TELEFÓNICA.**

Se contacta vía email con David Doñate, encargado de operaciones del departamento de Ingeniería y Creación de Red de Telefónica para el desvío de una línea aérea existente en la parcela.

Se realiza visita al ámbito del proyecto (junto con los técnicos de Telefónica) para comprobar in situ el trazado de la línea y sus posibles desvíos.

A esta reunión asiste el Alcalde de Llíber, mostrando su interés en que el desvío de la línea se realice en toda la calle La Balsa, más allá del ámbito de este proyecto, para poder liberar las parcelas limítrofes de este vuelo. Estas parcelas, junto a la de la piscina, también son de propiedad municipal, y en un futuro, se prevé la ampliación de instalaciones deportivas municipales en esta zona, por lo que se decide realizar este desvío completo.

- **AGUA Y SANEAMIENTO**

Las redes de agua potable y saneamiento son gestionadas directamente por el Ayuntamiento de Llíber, no disponiéndose de información gráfica en planos.

En las proximidades de la parcela, concretamente en la calle San Roque, discurre red de agua potable a la cual se acometerá.

La calle La Bassa dispone de red de saneamiento unitaria de Ø315mm con pozos de registro. Se realizarán acometidas a este colector, en los puntos indicados en planos.

No se dispone de información gráfica al respecto, indicándose en planos los datos obtenidos in situ en la zona.

- **AYUNTAMIENTO DE LLÍBER**

Se han mantenido reuniones con los servicios técnicos municipales y con el alcalde de Llíber, en las que se establecieron las directrices de redacción del Proyecto en cuanto a las características, disposición de la parcela y calidades de materiales a emplear.

## 2. NOTIFICACIONES

- **IBERDROLA** (Condiciones de suministro)

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

Remite: Apartado de Correos 61269 28080 Madrid

AYUNTAMIENTO DE LLIBER
Plza MAJOR, 1

03729 LLIBER (ALICANTE)

| | |
|---|---|
| Referencia: | 9037167992 |
| Fecha: | 22.11.2018 |
| Asunto: | Solicitud de suministro de energía para Pública concurrencia |
| Potencia Solicitada: | 10,392 kW. |
| Situación: | C/ SAN ROQUE, 25 LLIBER - ALICANTE |
| CUPS: | ES0021000037178366NJ |

Muy Sres. nuestros:

En relación con el asunto de referencia, les indicamos a continuación las condiciones técnico-económicas en que será atendida su solicitud.

El suministro se efectuará a la tensión de 3X400/230 V. y las infraestructuras eléctricas de red de distribución necesarias serán realizadas por esta empresa distribuidora.

Las instalaciones de enlace serán realizadas por su Instalador Electricista, según las "Normas Particulares para Instalaciones de Enlace" de esta empresa distribuidora y/o las aprobadas por la Administración correspondiente.

El importe correspondiente a los Derechos de Extensión **, según el RD 1048/2013, asciende a **218,48 €** (Pr.C.E x Pot.Sol + IVA) , según precios vigentes.

Precio Cuota de Extensión (Pr.C.E.): 17,37471 € /kW

Asimismo, le será facturado a su comercializadora a la firma del contrato de acceso a la red según precios vigentes en su momento y que, a fecha de hoy, son los siguientes:

| | | |
|---|---|---|
| Cuota de Acceso.....: | 19,703137 € | por kW de potencia contratada, más IVA |
| Derechos de Enganche..: | 9,04476 € | , más IVA |

El plazo de validez de esta propuesta es de 6 meses a partir de la fecha de este escrito. Transcurrido dicho plazo o modificadas las características de su solicitud, las presentes condiciones no serán válidas, debiendo realizar una nueva solicitud.

En el supuesto de merecer su aceptación, rogamos **nos remitan firmado** el **duplicado** adjunto a la dirección Apartado Correos 22 FD - 48080 - Bilbao, **indicando la cuenta para domiciliación** de los Derechos o adjuntando comprobante de la transferencia bancaria, con indicación de la Referencia de este escrito, para iniciar los trámites de consecución de los permisos que condicionan el inicio de las obras.

En cualquier caso, informamos que las instalaciones de extensión no podrán ser finalizadas en tanto no se hayan realizado sus instalaciones de enlace (Caja General de Protección), por lo que **agradeceremos nos informen de la conclusión de las mismas** y nos faciliten la Hoja de Instalaciones de Enlace, que obra en poder de su Instalador, así como el Certificado de Instalación Eléctrica.

La contratación del suministro se llevará a cabo a través de una empresa comercializadora, a quien deberán comunicar el Código Universal del Punto de Suministro (CUPS) indicado en el encabezado.

En la confianza de dar adecuada respuesta a su solicitud, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.

Antonio Mendivil
Jefe Distribución Zona Alicante

HET R4

Para cualquier consulta o asesoramiento puede dirigirse a nuestro teléfono **900171171** o a la dirección electrónica distribucion@iberdrola.es
Página web: **www.iberdroladistribucion.es**

** detalle en **www.iberdroladistribucion.es**

Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.A.U. con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.A.U. en su tramitación, su obligación legal de atención y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica dpo@iberdrola.es En el caso de que no fueran atendidas sus derechos puede presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos.Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a Iberdrola Distribución, salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.

IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. con sede social en Bilbao, Avenida San Adrián, 48, inscrita en el Registro Mercantil de Bizkaia, Tomo 5217 de sección general de sociedades, Folio 76, Hoja B-27057, inscripción 249, C.I.F. A95075578

IBERDROLA
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

Remite: Apartado de Correos 61269 28080 Madrid

AYUNTAMIENTO DE LLIBER
Plza MAJOR, 1

03729 LLIBER (ALICANTE)

| | |
|---|---|
| Referencia: | 9037167992 |
| Fecha: | 22.11.2018 |
| Asunto: | Solicitud de suministro de energía para Pública concurrencia |
| Potencia Solicitada: | 10,392 kW. |
| Situación: | C/ SAN ROQUE, 25 LLIBER - ALICANTE |
| CUPS: | ES0021000037178366NJ |

Muy Sres. nuestros:

En relación con el asunto de referencia, les indicamos a continuación las condiciones técnico-económicas en que será atendida su solicitud.

El suministro se efectuará a la tensión de 3X400/230 V. y las infraestructuras eléctricas de red de distribución necesarias serán realizadas por esta empresa distribuidora.

Las instalaciones de enlace serán realizadas por su Instalador Electricista, según las "Normas Particulares para Instalaciones de Enlace" de esta empresa distribuidora y/o las aprobadas por la Administración correspondiente.

El importe correspondiente a los Derechos de Extensión **, según el RD 1048/2013, asciende a **218,48 €** (Pr.C.E x Pot.Sol + IVA) , según precios vigentes.

Precio Cuota de Extensión (Pr.C.E.): 17,37471 € /kW

Asimismo, le será facturado a su comercializadora a la firma del contrato de acceso a la red según precios vigentes en su momento y que, a fecha de hoy, son los siguientes:

| | | |
|---|---|---|
| Cuota de Acceso.....: | 19,703137 € | por kW de potencia contratada, más IVA |
| Derechos de Enganche..: | 9,04476 € | , más IVA |

El plazo de validez de esta propuesta es de 6 meses a partir de la fecha de este escrito. Transcurrido dicho plazo o modificadas las características de su solicitud, las presentes condiciones no serán válidas, debiendo realizar una nueva solicitud.

En el supuesto de merecer su aceptación, rogamos **nos remitan firmado** el **duplicado** adjunto a la dirección Apartado Correos 22 FD - 48080 - Bilbao, **indicando la cuenta para domiciliación** de los Derechos o adjuntando comprobante de la transferencia bancaria, con indicación de la Referencia de este escrito, para iniciar los trámites de consecución de los permisos que condicionan el inicio de las obras.

En cualquier caso, informamos que las instalaciones de extensión no podrán ser finalizadas en tanto no se hayan realizado sus instalaciones de enlace (Caja General de Protección), por lo que **agradeceremos nos informen de la conclusión de las mismas** y nos faciliten la Hoja de Instalaciones de Enlace, que obra en poder de su Instalador, así como el Certificado de Instalación Eléctrica.

La contratación del suministro se llevará a cabo a través de una empresa comercializadora, a quien deberán comunicar el Código Universal del Punto de Suministro (CUPS) indicado en el encabezado.

En la confianza de dar adecuada respuesta a su solicitud, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.

**ACEPTACIÓN: Nombre:** _____

**Firma:** _____ **Fecha:** _____

**Para domiciliar el pago deberá rellenar y devolver firmado junto con esta carta, el documento de Mandato de Domiciliación adjunto.**

HET R4

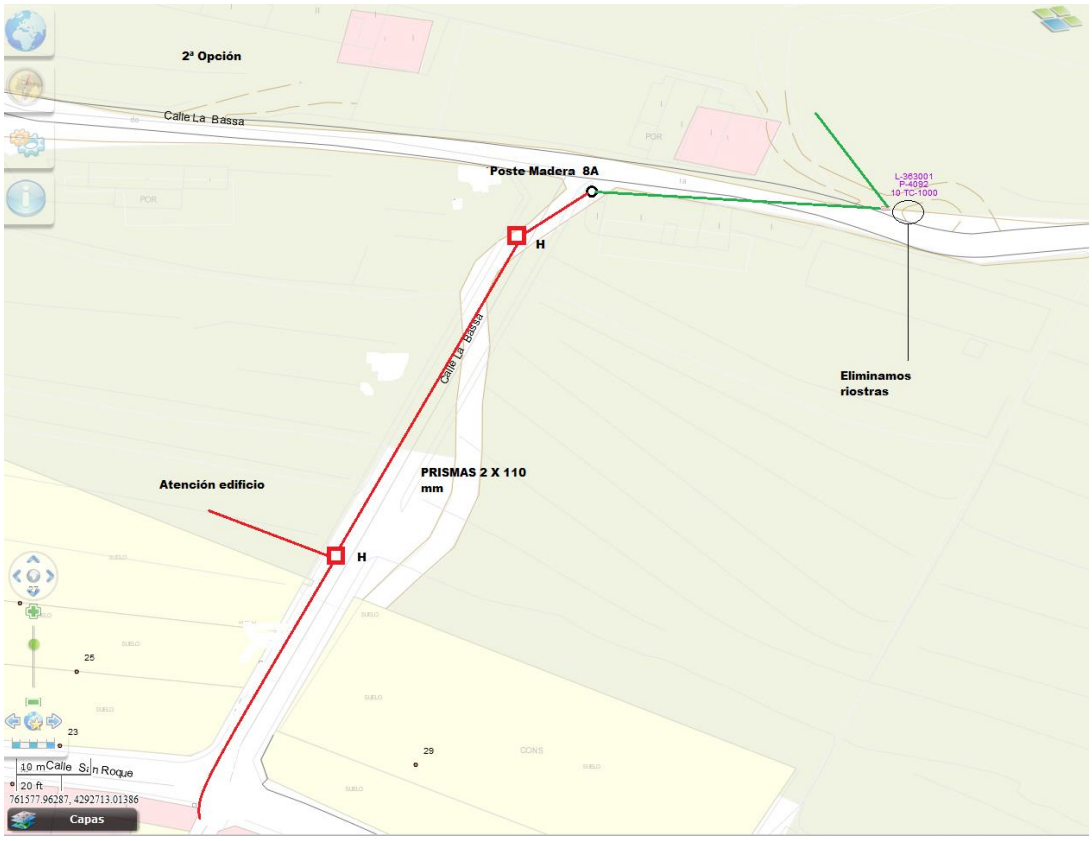
**Para cualquier consulta o asesoramiento puede dirigirse a nuestro teléfono 900171171 o a la dirección electrónica distribucion@iberdrola.es**
**Página web: www.iberdroladistribucion.es**

** detalle en www.iberdroladistribucion.es

Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.A.U. con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.A.U. en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Podrán ejercitar dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministro, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica dpd@iberdrola.es En el caso de que no fueran atendidos sus derechos puede presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos.Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a Iberdrola Distribución, salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.

©IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. con sede social en Bilbao, Avenida San Adrián 48, inscrita en el Registro Mercantil de Bizkaia Tomo 5217 de sección general de sociedades, Folio 76, Hoja B-27057, inscripción 249, C.I.F. A95075578

- **TELEFÓNICA**




Croquis con la propuesta de desvío realizada por Telefónica. En los distintos documentos del proyecto se plasma y valora esta propuesta.

# ANEJO Nº04.- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

# ANEJO Nº04

# LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

1. OBJETO ---------- 1

2. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO ---------- 1

3. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO ---------- 2

4. CONDICIONANTES TÉCNICOS ---------- 2

4.1. INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA ---------- 2

4.2. SISTEMA DE REFERENCIA EMPLEADO ---------- 2

4.3. BASES DE REPLANTEO O ESTACIONES ---------- 2

5. PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR ---------- 4

5.1. TRABAJOS EJECUTADOS EN CAMPO.---------- 4

5.2. TRABAJOS EJECUTADOS EN GABINETE.---------- 4

6. LISTADOS DE BASES DE TRABAJO Y RESEÑAS DE LAS MISMAS---------- 5

7. LISTADOS DE PUNTOS SINGULARES TOMADOS EN CAMPO---------- 8

8. PLANOS---------- 14

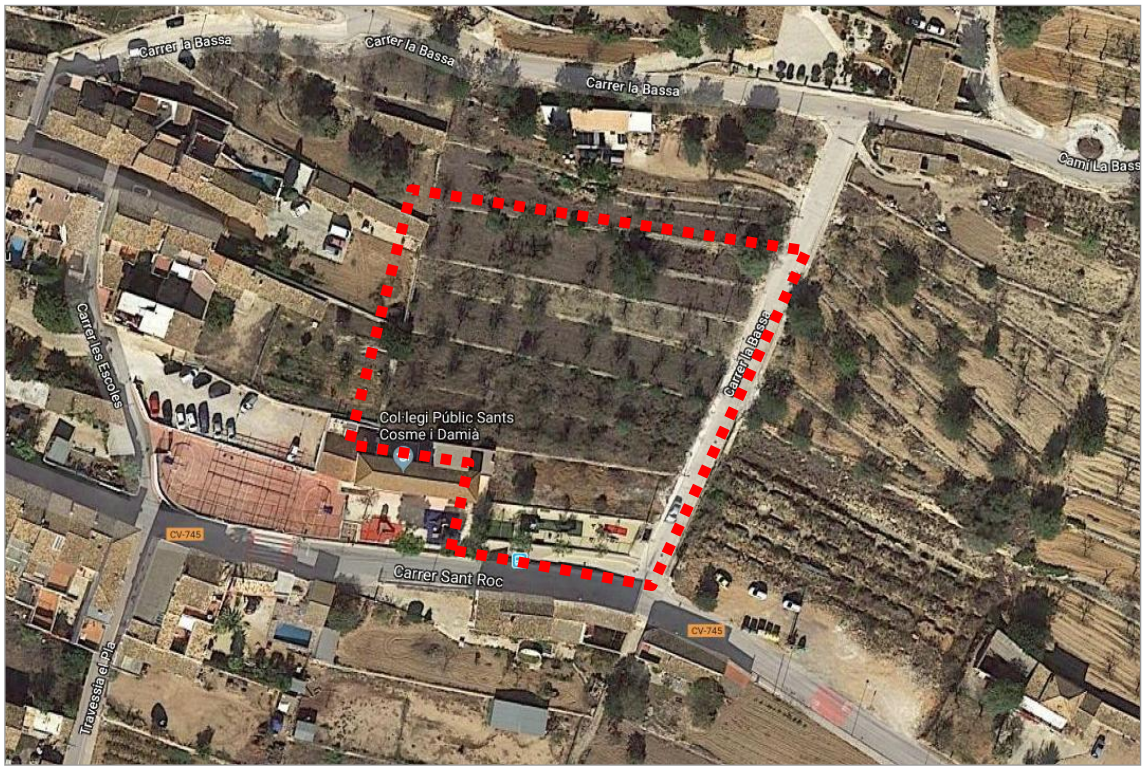
## 1. OBJETO

El objeto del trabajo es realizar el levantamiento topográfico de unas parcelas en el municipio de Lliber, definido por el cliente con el fin de dotarle de datos planimétricos y altimétricos, para la realización del proyecto de PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER.

## 2. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

La zona objeto de trabajo se encuentra situado en el término municipal de Llíber. Concretamente se han tomado datos en una parcela municipal situada entre las calles La Balsa y San Roque.

A continuación se muestra un detalle de la zona tomada en la imagen aérea.



## 3. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO

Para la realización del levantamiento topográfico se ha llevado a cabo una inspección visual previa de la zona por donde se iba a efectuar el trabajo con el objeto de disponer de la información necesaria para la realización del levantamiento y la situación de bases para futuros trabajos.

## 4. CONDICIONANTES TÉCNICOS

Para la realización del levantamiento topográfico se ha llevado a cabo una inspección visual previa de la zona por donde se iba a efectuar el trabajo con el objeto de disponer de la información necesaria para la realización del levantamiento y la situación de bases para futuros trabajos.

### 4.1. INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA

- Equipo móvil: GPS Topcon serie HIPER PRO GD RTK.
- Equipo formado por Estación Total Topcon GPT-7003 y trípode. (Topografía Clásica).
- Jalón con prisma óptico.
- Otros accesorios: clavos de acero, pintura, estacas, etc.

### 4.2. SISTEMA DE REFERENCIA EMPLEADO

Para poder representar los planos en coordenadas cartesianas U.T.M. se ha utilizado la metodología espacial para implantar las bases dentro del levantamiento topográfico. Se ha empleado un G.P.S móvil para la obtención de los datos espaciales mediante medición continúa en tiempo real. Dicho G.P.S. ha sido conectado mediante módem a la Red de bases espacial "Red E.R.V.A" que dispone el Instituto Cartográfico de Valencia. Las coordenadas obtenidas en tiempo real se encuentran en el sistema de referencia geodésico ETRS89. El sistema de representación cartográfico es el UTM (Universal Transversa de Mercator), con Huso 30.

### 4.3. BASES DE REPLANTEO O ESTACIONES

Se ha impuesto en la zona del levantamiento topográfico realizado, 2 bases en lugares fijos para que sirvan para replantear en un futuro lo que se pretende proyectar.

A continuación se indican las coordenadas de las bases en el sistema de representación cartográfico U.T.M con Huso 30:

| Código Base | Coordenada "X" | Coordenada "Y" | Coordenada "Z" |
|---|---|---|---|
| B-1 | 761.510,952 | 4.292.531,974 | 188,041 |
| B-2 | 761.488,204 | 4.292.490,817 | 182,028 |

En el anejo nº1 se adjunta un listado de las mismas en el sistema de referencia geodésico ETRS89.

## 5. PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

### 5.1. TRABAJOS EJECUTADOS EN CAMPO.

Tras supervisar detenidamente la zona a levantar e implantar las 2 bases de trabajo en la zona del levantamiento topográfico, se ha procedido a la obtención de los puntos singulares que definen la zona objeto del levantamiento.

Se han definido los siguientes elementos que posteriormente han sido plasmados de forma gráfica, mediante líneas de rotura que sirvan para conocer la planimetría y altimetría existente:

- Alineación de aglomerado y bordillo.
- Alineación de acera.
- Alineación de muro.
- Alineación de jardinera.
- Alineación de fachada de edificio.
- Alineación de la plataforma de vía.
- Línea de escalera y rampa.
- Otros elementos singulares como arquetas y pozos de registro, farolas, cuadros eléctricos,…

### 5.2. TRABAJOS EJECUTADOS EN GABINETE.

Definición Gráfica

En esta fase se han volcado todos los datos de campo para obtener las coordenadas (X, Y, Z) de todos los puntos que nos definen la zona del levantamiento.

Una vez importados todos los puntos con el programa de trabajo MDT V-6.5, se dibujan las líneas de rotura que representarán tanto la geometría existente en la actualidad como la altimetría.

## 6. LISTADOS DE BASES DE TRABAJO Y RESEÑAS DE LAS MISMAS

SISTEMA DE REFERENCIA U.T.M.

| *Nº PUNTO* | *COORDENADA "X"* | *COORDENADA "Y"* | *COORDENADA "Z"* | *COEFICIENTE ANAMORFOSIS LINEAL* |
|---|---|---|---|---|
| B-1 | 761.510,952 | 4.292.531,974 | 188,041 | 1,00044223 |
| B-2 | 761.488,204 | 4.292.490,817 | 182,028 | 1,00044208 |

## RESEÑA B-1

| | |
|---|---|
| **SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS89** | COORDENADA X: 761.510,952<br>COORDENADA Y: 4.292.531,974<br>COORDENADA Z: 188,041<br>COEFICIENTE ANAMORFOSIS LINEAL: 1,00044223 |

| | |
|---|---|
| **REFERENCIAS:** | PROYECCIÓN U.T.M. HUSO 30<br>SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS89<br>GEOIDE: EGM 2008 REDNAP |
| **MUNICIPIO:** | LLÍBER |

**SITUACIÓN**

La base se encuentra situada en la calle La Balsa, concretamente en el final acceso a una parcela. Se adjunta plano con la situación de la base en el levantamiento topográfico.

**SEÑAL**

Clavo de acero situado sobre el bordillo. Se lee en rotulador color negro B-1 y está señalado con una cruz del mismo color.

**FOTO SITUACIÓN**



**FOTO DE DETALLE**



## RESEÑA B-2

| | |
|---|---|
| **SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS89** | COORDENADA X: 761.488,204<br>COORDENADA Y: 4.292.490,817<br>COORDENADA Z: 182,028<br>COEFICIENTE ANAMORFOSIS LINEAL: 1,00044219 |
| **REFERENCIAS:** | PROYECCIÓN U.T.M. HUSO 30<br>SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS89<br>GEOIDE: EGM 2008 REDNAP |
| **MUNICIPIO:** | LLIBER |

**SITUACIÓN**

La base se encuentra situada en la intersección de la calle La Balsa con la calle San Roque, próxima a la entrada del parque. Se adjunta plano con la situación de la base en el levantamiento topográfico.

**SEÑAL**

Clavo de acero situado sobre el bordillo. Se lee en rotulador color negro B-2 y está señalado con una cruz del mismo color.

**FOTO SITUACIÓN**




**FOTO DE DETALLE**



## 7. LISTADOS DE PUNTOS SINGULARES TOMADOS EN CAMPO

### COORDENADAS EN EL SISTEMA DE REPRESENTACIÓN U.T.M

| *NºPUNTO* | *COORDENADA "X"* | *COORDENADA "Y"* | *COORDENADA "Z"* | *CÓDIGO* |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 761.494,316 | 4.292.510,186 | 184,501 | CABPIE |
| 2 | 761.491,239 | 4.292.510,742 | 184,464 | CAB |
| 3 | 761.491,059 | 4.292.510,210 | 183,534 | PIE |
| 4 | 761.479,558 | 4.292.511,552 | 183,311 | PIE |
| 5 | 761.479,670 | 4.292.512,209 | 184,373 | CAB |
| 6 | 761.469,090 | 4.292.513,418 | 184,433 | CAB |
| 7 | 761.468,818 | 4.292.512,831 | 183,259 | PIE |
| 8 | 761.453,354 | 4.292.514,600 | 183,220 | PIE |
| 9 | 761.454,047 | 4.292.515,154 | 184,387 | CAB |
| 10 | 761.439,292 | 4.292.516,837 | 184,417 | CAB |
| 11 | 761.439,280 | 4.292.516,422 | 183,452 | PIE |
| 12 | 761.439,194 | 4.292.516,035 | 184,507 | EDI |
| 13 | 761.439,164 | 4.292.516,317 | 184,701 | MU |
| 14 | 761.427,392 | 4.292.517,698 | 185,313 | MU |
| 15 | 761.427,500 | 4.292.518,457 | 185,206 | MU |
| 16 | 761.428,138 | 4.292.519,042 | 185,152 | MU-PIE |
| 17 | 761.427,815 | 4.292.519,419 | 185,573 | VA |
| 18 | 761.429,759 | 4.292.525,793 | 184,904 | PIE-MU |
| 19 | 761.429,418 | 4.292.526,150 | 185,665 | VA |
| 20 | 761.429,609 | 4.292.526,094 | 185,638 | CAB |
| 21 | 761.428,019 | 4.292.519,277 | 185,597 | CAB |
| 22 | 761.432,624 | 4.292.539,872 | 186,616 | CAB |
| 23 | 761.432,687 | 4.292.528,967 | 185,078 | PIECAB |
| 24 | 761.435,553 | 4.292.528,650 | 185,300 | CAB |
| 25 | 761.435,579 | 4.292.528,152 | 184,918 | PIE |
| 26 | 761.428,567 | 4.292.517,420 | 185,712 | COTA-2.42 |
| 27 | 761.435,915 | 4.292.516,544 | 185,706 | COTA-2.47 |
| 28 | 761.448,552 | 4.292.525,866 | 184,789 | PIE |
| 29 | 761.448,807 | 4.292.526,280 | 185,358 | CAB |
| 30 | 761.460,282 | 4.292.524,391 | 185,229 | CAB |
| 31 | 761.459,831 | 4.292.524,023 | 184,830 | PIE |
| 32 | 761.473,110 | 4.292.521,688 | 184,715 | PIE |
| 33 | 761.473,530 | 4.292.521,957 | 185,206 | CAB |
| 34 | 761.487,506 | 4.292.519,700 | 184,974 | CAB |
| 35 | 761.487,213 | 4.292.519,193 | 184,611 | PIE |
| 36 | 761.496,384 | 4.292.517,367 | 184,824 | PIE |
| 37 | 761.496,866 | 4.292.518,181 | 185,160 | CABPIE |
| 38 | 761.495,521 | 4.292.514,068 | 184,680 | PIE |
| 39 | 761.494,493 | 4.292.511,272 | 184,623 | PIE |
| 40 | 761.497,297 | 4.292.520,039 | 185,279 | PIE |
| 41 | 761.499,425 | 4.292.526,431 | 185,438 | PIE |
| 42 | 761.494,881 | 4.292.527,511 | 185,405 | PIE |
| 43 | 761.493,111 | 4.292.523,731 | 185,239 | |
| 44 | 761.485,102 | 4.292.525,303 | 185,202 | |
| 45 | 761.485,812 | 4.292.529,666 | 185,275 | PIE |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 46 | 761.475,225 | 4.292.531,852 | 185,242 | PIE |
| 47 | 761.474,362 | 4.292.526,969 | 185,217 | |
| 48 | 761.465,167 | 4.292.529,375 | 185,231 | |
| 49 | 761.465,347 | 4.292.533,698 | 185,237 | PIE |
| 50 | 761.453,021 | 4.292.531,042 | 185,375 | |
| 51 | 761.453,335 | 4.292.535,996 | 185,451 | PIE |
| 52 | 761.444,694 | 4.292.537,694 | 185,523 | PIE |
| 53 | 761.443,695 | 4.292.532,317 | 185,431 | |
| 54 | 761.434,839 | 4.292.534,262 | 185,404 | |
| 55 | 761.433,186 | 4.292.523,718 | 184,698 | |
| 56 | 761.440,203 | 4.292.522,304 | 184,631 | |
| 57 | 761.448,754 | 4.292.520,783 | 184,641 | |
| 58 | 761.456,531 | 4.292.519,882 | 184,598 | |
| 59 | 761.467,711 | 4.292.518,372 | 184,592 | |
| 60 | 761.478,465 | 4.292.516,715 | 184,563 | |
| 61 | 761.488,550 | 4.292.515,302 | 184,533 | |
| 62 | 761.493,414 | 4.292.514,617 | 184,615 | |
| 63 | 761.487,821 | 4.292.507,795 | 183,353 | |
| 64 | 761.486,721 | 4.292.503,721 | 183,249 | |
| 65 | 761.479,266 | 4.292.504,582 | 183,176 | |
| 66 | 761.479,301 | 4.292.509,032 | 183,316 | |
| 67 | 761.469,937 | 4.292.509,987 | 183,195 | |
| 68 | 761.468,784 | 4.292.505,701 | 183,025 | |
| 69 | 761.460,927 | 4.292.506,612 | 182,988 | |
| 70 | 761.460,875 | 4.292.511,155 | 183,025 | |
| 71 | 761.456,337 | 4.292.511,830 | 183,011 | |
| 72 | 761.455,751 | 4.292.506,726 | 182,966 | |
| 73 | 761.452,924 | 4.292.514,412 | 183,115 | EDI |
| 74 | 761.452,245 | 4.292.508,718 | 183,044 | EDI |
| 75 | 761.452,379 | 4.292.508,652 | 183,062 | MU |
| 76 | 761.451,952 | 4.292.503,246 | 183,000 | MU |
| 77 | 761.456,812 | 4.292.502,766 | 182,730 | MU |
| 78 | 761.464,097 | 4.292.502,086 | 182,773 | MU |
| 79 | 761.472,317 | 4.292.501,344 | 182,940 | MU |
| 80 | 761.483,645 | 4.292.500,318 | 183,121 | MU |
| 81 | 761.487,910 | 4.292.499,956 | 183,236 | MU |
| 82 | 761.488,138 | 4.292.499,864 | 183,187 | POST-BT |
| 83 | 761.487,702 | 4.292.489,374 | 181,752 | AG |
| 84 | 761.487,602 | 4.292.489,520 | 181,778 | B |
| 85 | 761.488,187 | 4.292.490,939 | 182,058 | B |
| 86 | 761.488,332 | 4.292.490,862 | 181,904 | AG |
| 87 | 761.487,441 | 4.292.491,230 | 182,053 | ACE |
| 88 | 761.490,725 | 4.292.499,387 | 183,101 | ACE |
| 89 | 761.491,414 | 4.292.499,009 | 183,080 | B |
| 90 | 761.491,606 | 4.292.499,011 | 182,947 | AG |
| 91 | 761.495,831 | 4.292.509,379 | 184,413 | AG |
| 92 | 761.495,649 | 4.292.509,364 | 184,528 | B |
| 93 | 761.494,860 | 4.292.509,665 | 184,516 | ACE |
| 94 | 761.495,130 | 4.292.510,279 | 184,635 | AALP |
| 95 | 761.495,498 | 4.292.510,422 | 184,658 | AALP |
| 96 | 761.495,560 | 4.292.510,088 | 184,606 | FAR |
| 97 | 761.495,952 | 4.292.510,308 | 184,624 | FAR |
| 98 | 761.489,954 | 4.292.495,608 | 182,583 | FAR |
| 99 | 761.489,612 | 4.292.495,364 | 182,569 | FAR |

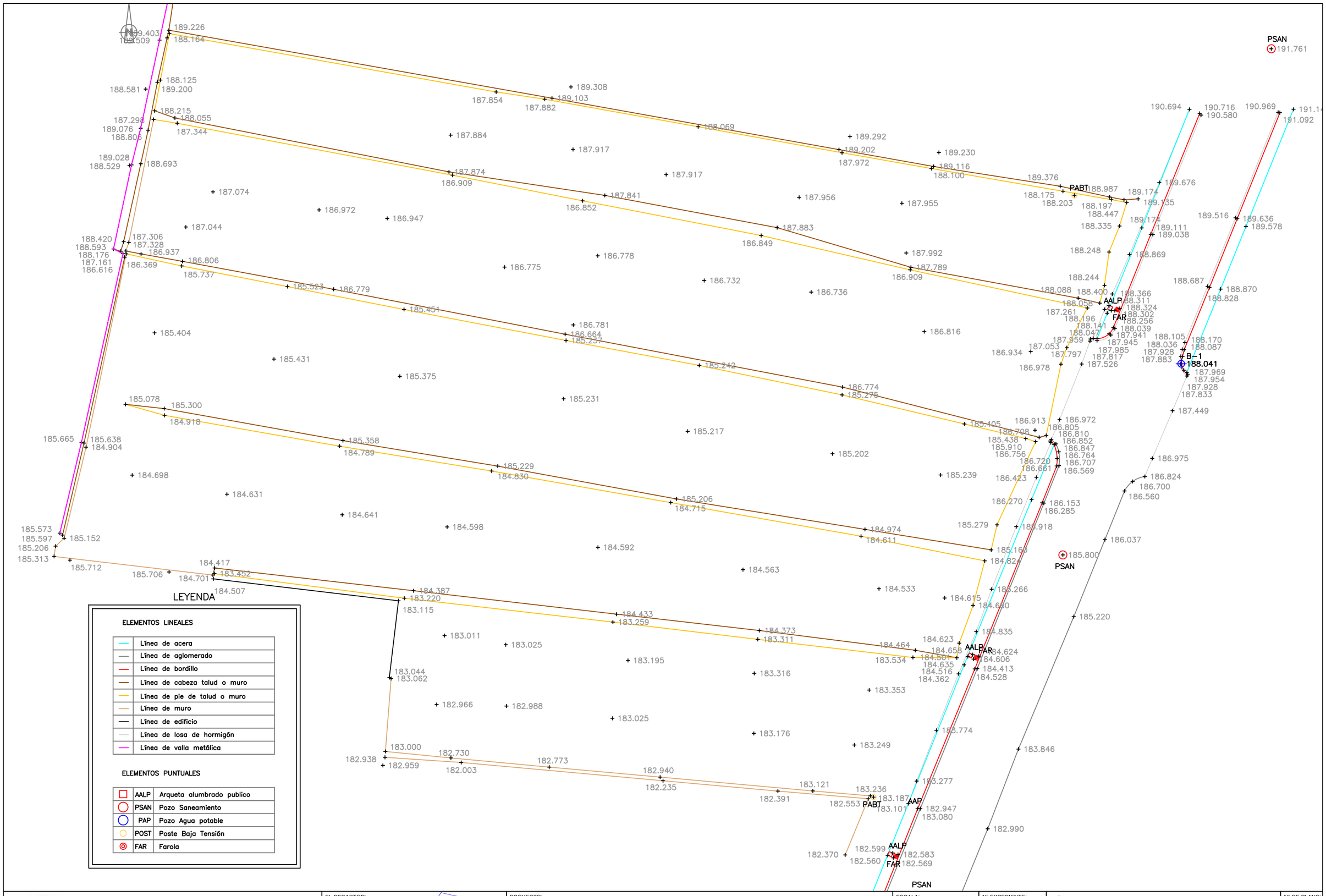
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 100 | 761.489,193 | 4.292.495,546 | 182,560 | AALP |
| 101 | 761.489,570 | 4.292.495,721 | 182,599 | AALP |
| 102 | 761.500,643 | 4.292.521,672 | 186,285 | B |
| 103 | 761.500,775 | 4.292.521,647 | 186,153 | AG |
| 104 | 761.499,858 | 4.292.521,901 | 186,270 | ACE |
| 105 | 761.501,531 | 4.292.525,986 | 186,847 | ACE-B |
| 106 | 761.501,240 | 4.292.526,249 | 186,852 | B |
| 107 | 761.501,753 | 4.292.524,956 | 186,720 | B |
| 108 | 761.501,722 | 4.292.524,400 | 186,661 | B |
| 109 | 761.501,891 | 4.292.524,422 | 186,569 | AG |
| 110 | 761.501,875 | 4.292.525,448 | 186,707 | AG |
| 111 | 761.501,664 | 4.292.526,035 | 186,764 | AG |
| 112 | 761.501,322 | 4.292.526,351 | 186,810 | AG |
| 113 | 761.508,259 | 4.292.523,618 | 186,824 | AG |
| 114 | 761.507,349 | 4.292.523,251 | 186,700 | AG |
| 115 | 761.506,750 | 4.292.522,547 | 186,560 | AG |
| 116 | 761.505,293 | 4.292.518,939 | 186,037 | AG |
| 117 | 761.502,178 | 4.292.517,808 | 185,800 | P-SAN |
| 118 | 761.502,986 | 4.292.513,236 | 185,220 | AG |
| 119 | 761.498,884 | 4.292.503,419 | 183,846 | AG |
| 120 | 761.496,606 | 4.292.497,515 | 182,990 | AG |
| 121 | 761.494,182 | 4.292.491,570 | 182,195 | AG |
| 122 | 761.492,460 | 4.292.487,351 | 181,809 | AG |
| 123 | 761.494,186 | 4.292.484,271 | 181,634 | AG |
| 124 | 761.491,740 | 4.292.492,461 | 182,243 | P-SAN |
| 125 | 761.510,952 | 4.292.531,974 | 188,041 | B-1 |
| 126 | 761.488,204 | 4.292.490,817 | 182,028 | B-2 |
| 127 | 761.433,813 | 4.292.549,424 | 189,076 | VA |
| 128 | 761.435,207 | 4.292.555,951 | 189,509 | VA |
| 129 | 761.436,066 | 4.292.559,989 | 189,770 | VA-CASE |
| 130 | 761.437,309 | 4.292.563,816 | 189,842 | CASE |
| 131 | 761.438,135 | 4.292.562,910 | 189,762 | |
| 132 | 761.437,667 | 4.292.561,228 | 189,698 | |
| 133 | 761.436,397 | 4.292.560,018 | 189,645 | CAB-MU |
| 134 | 761.435,768 | 4.292.556,116 | 189,403 | CAB-MU |
| 135 | 761.435,899 | 4.292.556,687 | 189,226 | CAB-MU |
| 136 | 761.435,938 | 4.292.556,438 | 188,164 | PIE-MU |
| 137 | 761.435,273 | 4.292.552,997 | 188,125 | PIE-MU |
| 138 | 761.435,048 | 4.292.552,830 | 189,200 | CAB-MU |
| 139 | 761.434,357 | 4.292.549,276 | 188,806 | CAB-MU |
| 140 | 761.434,842 | 4.292.550,718 | 188,215 | CAB-MU |
| 141 | 761.433,818 | 4.292.546,792 | 188,693 | CAB-MU |
| 142 | 761.433,133 | 4.292.546,707 | 189,028 | VA |
| 143 | 761.432,980 | 4.292.546,670 | 188,529 | MU |
| 144 | 761.434,184 | 4.292.552,324 | 188,581 | MU |
| 145 | 761.436,351 | 4.292.550,187 | 188,055 | CAB-MU |
| 146 | 761.436,521 | 4.292.549,793 | 187,344 | PIE-MU |
| 147 | 761.434,767 | 4.292.550,077 | 187,298 | PIE-MU |
| 148 | 761.432,930 | 4.292.540,965 | 187,306 | PIE-MU |
| 149 | 761.432,707 | 4.292.540,327 | 187,328 | CB-MU |
| 150 | 761.433,839 | 4.292.540,110 | 186,937 | CB-MU |
| 152 | 761.432,497 | 4.292.540,134 | 187,161 | VA |
| 153 | 761.432,741 | 4.292.540,116 | 186,369 | PIE-MU |
| 154 | 761.432,549 | 4.292.541,017 | 188,420 | CAB-MU |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 155 | 761.432,332 | 4.292.540,314 | 188,176 | CAB-MU |
| 156 | 761.431,795 | 4.292.540,476 | 188,593 | CAB-MU-VA |
| 157 | 761.436,914 | 4.292.539,559 | 186,806 | CAB-MU |
| 158 | 761.436,852 | 4.292.539,222 | 185,737 | PIE-MU |
| 159 | 761.437,161 | 4.292.542,104 | 187,044 | |
| 160 | 761.439,172 | 4.292.544,711 | 187,074 | |
| 161 | 761.447,039 | 4.292.543,375 | 186,972 | |
| 162 | 761.448,118 | 4.292.537,493 | 186,779 | CAB-MU |
| 163 | 761.452,088 | 4.292.542,742 | 186,947 | |
| 164 | 761.460,789 | 4.292.539,133 | 186,775 | |
| 165 | 761.465,277 | 4.292.534,161 | 186,664 | CAB-MU |
| 166 | 761.465,885 | 4.292.534,853 | 186,781 | |
| 167 | 761.467,696 | 4.292.539,975 | 186,778 | |
| 168 | 761.475,589 | 4.292.538,142 | 186,732 | |
| 169 | 761.483,522 | 4.292.537,282 | 186,736 | |
| 170 | 761.485,845 | 4.292.530,244 | 186,774 | CAB-MU |
| 171 | 761.491,905 | 4.292.534,358 | 186,816 | |
| 172 | 761.499,795 | 4.292.532,882 | 186,934 | |
| 174 | 761.500,424 | 4.292.526,522 | 186,708 | CAB-MU |
| 175 | 761.500,111 | 4.292.527,047 | 186,913 | |
| 177 | 761.501,933 | 4.292.527,832 | 186,972 | HOR |
| 178 | 761.503,573 | 4.292.531,949 | 187,526 | HOR |
| 179 | 761.504,192 | 4.292.533,652 | 187,797 | HOR |
| 180 | 761.504,428 | 4.292.533,857 | 187,945 | HOR |
| 181 | 761.505,273 | 4.292.536,002 | 188,196 | HOR |
| 182 | 761.505,846 | 4.292.537,140 | 188,400 | HOR |
| 183 | 761.507,121 | 4.292.540,074 | 188,869 | HOR |
| 184 | 761.509,328 | 4.292.545,404 | 189,676 | HOR |
| 185 | 761.507,762 | 4.292.544,190 | 189,135 | PIECAB |
| 186 | 761.506,708 | 4.292.544,121 | 189,174 | CAB |
| 187 | 761.505,642 | 4.292.544,329 | 188,987 | CAB |
| 188 | 761.505,769 | 4.292.544,133 | 188,197 | PIE |
| 189 | 761.506,909 | 4.292.543,926 | 188,447 | PIE |
| 190 | 761.502,183 | 4.292.544,754 | 188,175 | PIE |
| 191 | 761.501,984 | 4.292.545,127 | 189,376 | CAB |
| 192 | 761.503,037 | 4.292.544,450 | 188,203 | PABT |
| 193 | 761.492,985 | 4.292.547,631 | 189,230 | |
| 194 | 761.492,592 | 4.292.546,595 | 189,116 | CAB-MU |
| 195 | 761.492,433 | 4.292.546,439 | 188,100 | PIE-MU |
| 196 | 761.486,395 | 4.292.548,814 | 189,292 | |
| 197 | 761.485,580 | 4.292.547,841 | 189,202 | CAB-MU |
| 198 | 761.485,808 | 4.292.547,611 | 187,972 | PIE-MU |
| 199 | 761.506,382 | 4.292.542,180 | 188,335 | PIE |
| 200 | 761.505,603 | 4.292.540,247 | 188,248 | PIE |
| 201 | 761.505,266 | 4.292.537,784 | 188,244 | PIE |
| 202 | 761.504,915 | 4.292.536,466 | 188,058 | PIE-CAB |
| 203 | 761.503,313 | 4.292.536,837 | 188,088 | CAB-MU |
| 204 | 761.503,993 | 4.292.536,105 | 187,261 | PIE-MU |
| 205 | 761.490,861 | 4.292.538,932 | 186,909 | PIE-MU |
| 206 | 761.490,912 | 4.292.539,121 | 187,789 | CAB-MU |
| 207 | 761.490,565 | 4.292.540,182 | 187,992 | |
| 208 | 761.490,243 | 4.292.543,864 | 187,955 | |
| 209 | 761.482,626 | 4.292.544,303 | 187,956 | |
| 210 | 761.480,996 | 4.292.542,060 | 187,883 | CAB-MU |

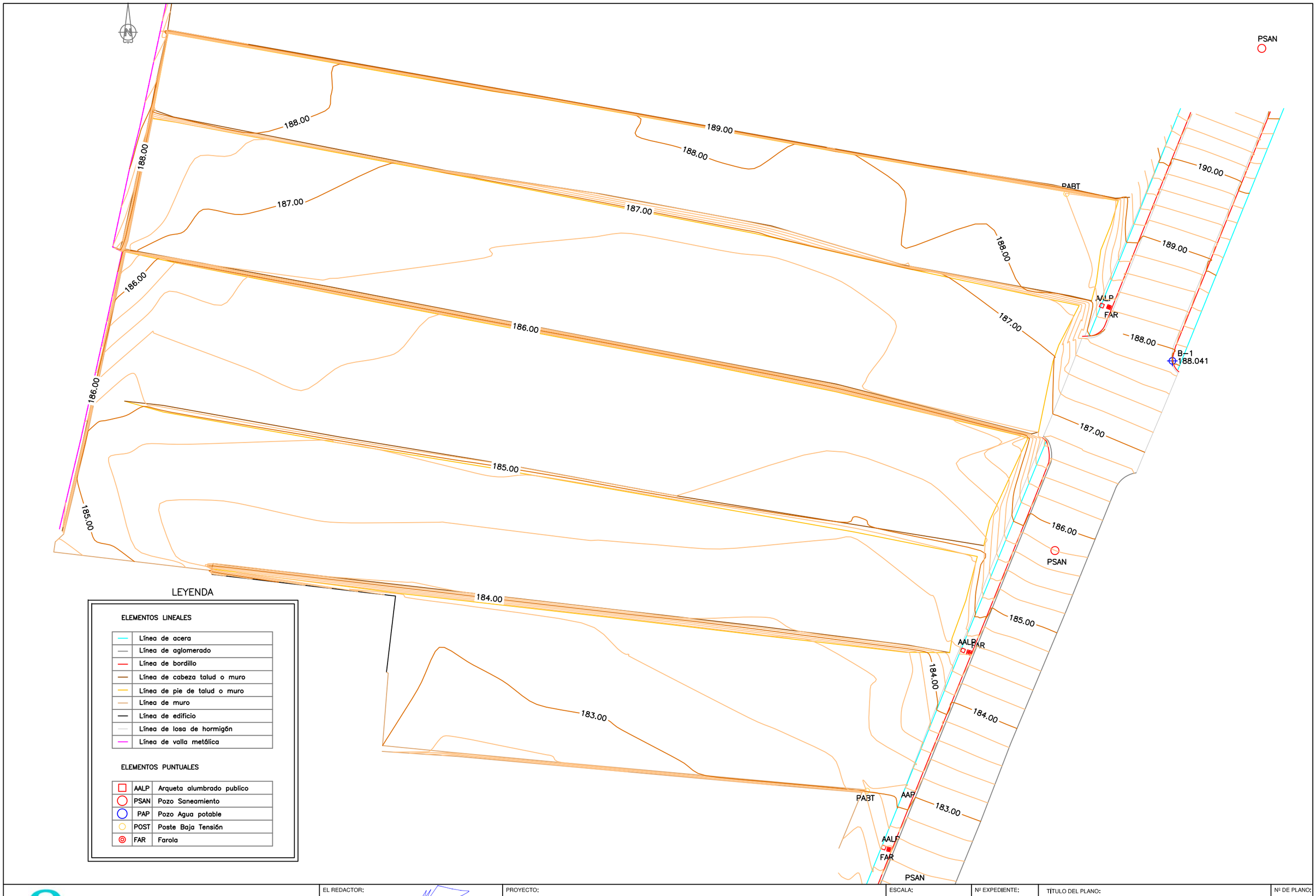
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 211 | 761.479,812 | 4.292.541,476 | 186,849 | PIE-MU |
| 212 | 761.475,141 | 4.292.549,533 | 188,069 | PIE-MU |
| 213 | 761.472,771 | 4.292.545,995 | 187,917 | |
| 214 | 761.468,218 | 4.292.544,448 | 187,841 | CAB-MU |
| 215 | 761.466,575 | 4.292.544,047 | 186,852 | PIE-MU |
| 216 | 761.465,863 | 4.292.547,852 | 187,917 | |
| 217 | 761.463,762 | 4.292.551,575 | 187,882 | PIE-MU |
| 218 | 761.456,928 | 4.292.545,947 | 186,909 | PIE-MU |
| 219 | 761.456,669 | 4.292.546,191 | 187,874 | CAB-MU |
| 220 | 761.456,791 | 4.292.548,909 | 187,884 | |
| 221 | 761.460,165 | 4.292.552,113 | 187,854 | PIE-MU |
| 222 | 761.464,301 | 4.292.551,653 | 189,103 | CAB-MU |
| 224 | 761.465,710 | 4.292.552,482 | 189,308 | |
| 225 | 761.502,471 | 4.292.533,162 | 187,053 | PIE |
| 226 | 761.502,038 | 4.292.531,939 | 186,978 | PIE |
| 227 | 761.500,947 | 4.292.526,656 | 186,805 | PIE-CAB |
| 228 | 761.500,156 | 4.292.526,202 | 185,910 | PIE-MU |
| 229 | 761.501,282 | 4.292.526,129 | 186,756 | HOR |
| 230 | 761.500,218 | 4.292.523,558 | 186,423 | HOR |
| 231 | 761.498,723 | 4.292.519,900 | 185,918 | HOR |
| 232 | 761.496,900 | 4.292.515,266 | 185,266 | HOR |
| 233 | 761.495,759 | 4.292.512,125 | 184,835 | HOR |
| 234 | 761.494,444 | 4.292.508,999 | 184,362 | HOR |
| 235 | 761.492,800 | 4.292.504,811 | 183,774 | HOR |
| 236 | 761.491,335 | 4.292.501,049 | 183,277 | HOR |
| 237 | 761.504,227 | 4.292.533,807 | 187,959 | B |
| 238 | 761.504,708 | 4.292.533,831 | 187,985 | B-ACE |
| 239 | 761.505,609 | 4.292.534,197 | 188,047 | B |
| 240 | 761.505,923 | 4.292.534,655 | 188,141 | B |
| 241 | 761.506,034 | 4.292.534,584 | 188,039 | HOR |
| 242 | 761.505,727 | 4.292.534,101 | 187,941 | HOR |
| 244 | 761.504,714 | 4.292.533,689 | 187,817 | HOR |
| 245 | 761.505,464 | 4.292.535,715 | 188,256 | ACE |
| 246 | 761.505,764 | 4.292.535,915 | 188,311 | AALP |
| 247 | 761.505,602 | 4.292.536,294 | 188,366 | AALP |
| 248 | 761.506,030 | 4.292.535,911 | 188,302 | FAR |
| 249 | 761.506,401 | 4.292.536,074 | 188,324 | FAR |
| 250 | 761.508,694 | 4.292.541,560 | 189,111 | B |
| 251 | 761.508,850 | 4.292.541,550 | 189,038 | HOR |
| 252 | 761.508,029 | 4.292.542,039 | 189,174 | ACE |
| 253 | 761.511,562 | 4.292.550,822 | 190,694 | ACE |
| 254 | 761.512,320 | 4.292.550,524 | 190,716 | B |
| 255 | 761.512,424 | 4.292.550,396 | 190,580 | HOR |
| 256 | 761.518,135 | 4.292.550,602 | 190,969 | HOR |
| 257 | 761.518,272 | 4.292.550,577 | 191,092 | B |
| 258 | 761.519,276 | 4.292.550,829 | 191,140 | ACE |
| 259 | 761.517,631 | 4.292.555,313 | 191,761 | PSAN |
| 260 | 761.514,977 | 4.292.542,787 | 189,516 | HOR |
| 261 | 761.515,105 | 4.292.542,727 | 189,636 | B |
| 262 | 761.515,749 | 4.292.542,147 | 189,578 | ACE |
| 263 | 761.513,873 | 4.292.537,502 | 188,870 | ACE |
| 264 | 761.513,047 | 4.292.537,621 | 188,828 | B |
| 265 | 761.512,905 | 4.292.537,707 | 188,687 | HOR |
| 266 | 761.511,224 | 4.292.533,547 | 188,105 | HOR |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 267 | 761.511,026 | 4.292.533,038 | 188,036 | HOR |
| 268 | 761.510,925 | 4.292.532,526 | 187,928 | HOR |
| 269 | 761.510,885 | 4.292.531,967 | 187,883 | HOR |
| 270 | 761.511,369 | 4.292.531,061 | 187,833 | HOR |
| 271 | 761.511,438 | 4.292.531,156 | 187,928 | B |
| 272 | 761.511,143 | 4.292.531,494 | 187,969 | B |
| 273 | 761.511,053 | 4.292.532,520 | 188,087 | B |
| 274 | 761.511,178 | 4.292.533,018 | 188,170 | B |
| 275 | 761.511,369 | 4.292.531,326 | 187,954 | ACE |
| 276 | 761.510,309 | 4.292.528,491 | 187,449 | HOR |
| 277 | 761.508,808 | 4.292.524,962 | 186,975 | HOR |
| 279 | 761.487,753 | 4.292.499,740 | 182,553 | MU-PAR |
| 280 | 761.481,050 | 4.292.500,306 | 182,391 | MU-PAR |
| 281 | 761.472,534 | 4.292.501,075 | 182,235 | MU-PAR |
| 282 | 761.457,570 | 4.292.502,428 | 182,003 | MU-RAM |
| 283 | 761.451,919 | 4.292.502,811 | 182,938 | MU-RAM-EN |
| 284 | 761.451,768 | 4.292.502,212 | 182,959 | COTA |
| 285 | 761.486,041 | 4.292.495,577 | 182,370 | MU-EN-PAR |
| 286 | 761.487,012 | 4.292.490,037 | 181,922 | AALP |
| 287 | 761.486,672 | 4.292.489,842 | 181,915 | AALP |
| 288 | 761.486,523 | 4.292.489,177 | 181,761 | POZO |
| 289 | 761.485,894 | 4.292.488,741 | 181,740 | PAP |
| 290 | 761.492,900 | 4.292.487,991 | 182,041 | AALP |
| 291 | 761.493,262 | 4.292.488,117 | 182,056 | AALP |

## 8. PLANOS




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DIPUTACIÓN DE ALICANTE<br>ÁREA DE COOPERACIÓN | EL REDACTOR:<br>COTA A COTA<br>D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA<br>Ingeniero Civil | PROYECTO:<br>**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036) | ESCALA:<br>1:250<br>NUMERICA ORIGINAL A3 | Nº EXPEDIENTE:<br>EXP 18/24<br>FECHA:<br>OCTUBRE-2018 | TÍTULO DEL PLANO:<br>LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO<br>ESTADO ACTUAL | Nº DE PLANO:<br>1<br>HOJA Nº<br>1 DE 1 |




LEYENDA

ELEMENTOS LINEALES

| | |
|---|---|
| | Línea de acera |
| | Línea de aglomerado |
| | Línea de bordillo |
| | Línea de cabeza talud o muro |
| | Línea de pie de talud o muro |
| | Línea de muro |
| | Línea de edificio |
| | Línea de losa de hormigón |
| | Línea de valla metálica |

ELEMENTOS PUNTUALES

| | | |
|---|---|---|
| | AALP | Arqueta alumbrado publico |
| | PSAN | Pozo Saneamiento |
| | PAP | Pozo Agua potable |
| | POST | Poste Baja Tensión |
| | FAR | Farola |

DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTAACOTA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

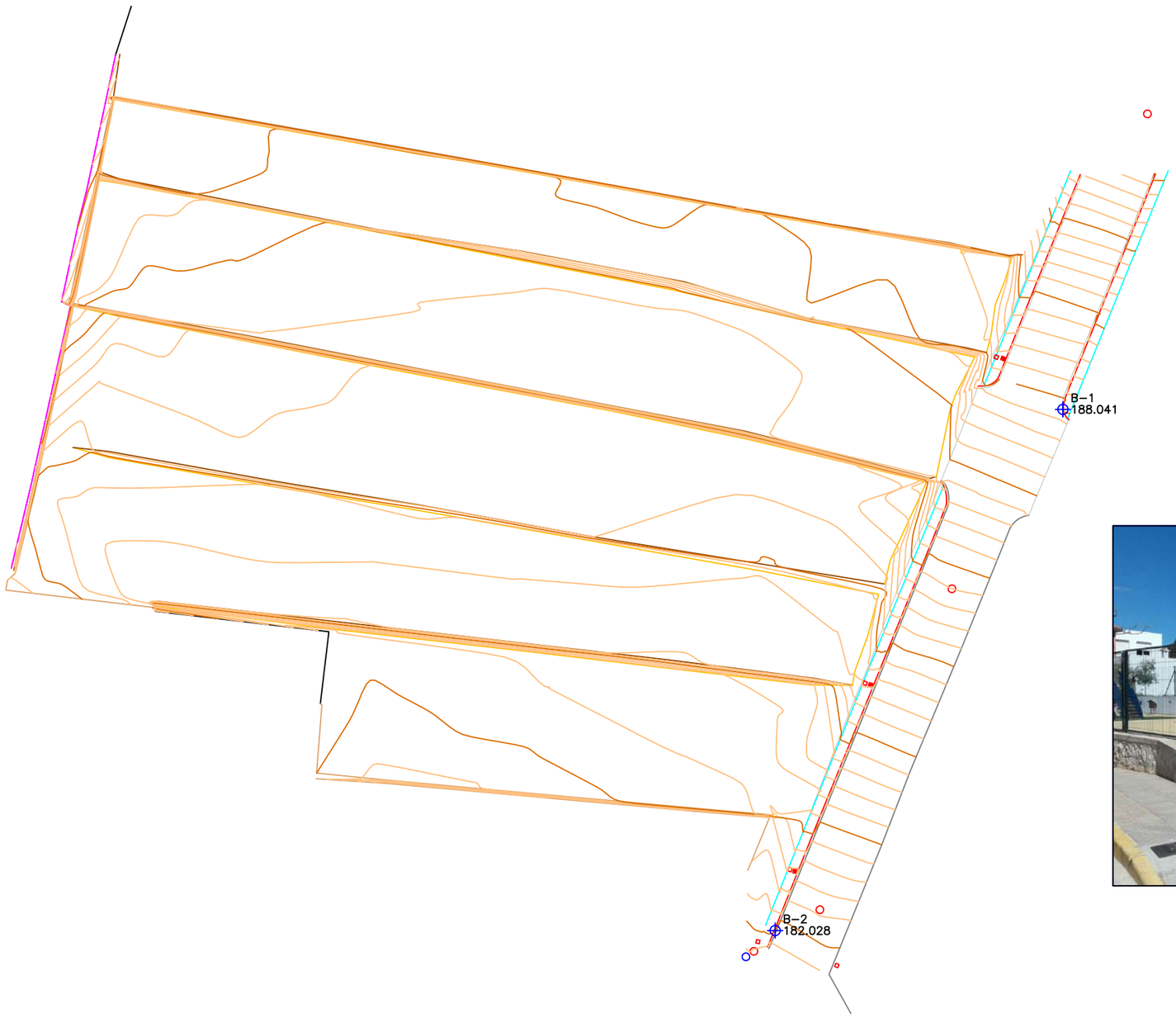
PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

ESCALA: 1:250
NUMERICA ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

TÍTULO DEL PLANO:
MODELO DIGITAL DEL TERRENO CURVADO

Nº DE PLANO: 2
HOJA Nº 1 DE 1






BASE B–1




BASE B–2

| Listado de Bases | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Nombre | Coord.X | Coord.Y | Coord.Z | Escala |
| B–1 | 761.510,952 | 4.292.531,974 | 188,041 | 1,00044223 |
| B–2 | 761.488,204 | 4.292.490,817 | 182,028 | 1,00044208 |

DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

ESCALA: 1:400
NUMERICA ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

TÍTULO DEL PLANO: SITUACIÓN DE BASES DE TRABAJO

Nº DE PLANO: 3
HOJA Nº 1 DE 1

# ANEJO Nº05.- ESTUDIO GEOTÉCNICO

# ANEJO Nº05

# ESTUDIO GEOTÉCNICO

**1. ESTUDIO GEOTÉCNICO ---------- 1**

## 1. ESTUDIO GEOTÉCNICO

A continuación se adjunta el estudio geotécnico realizado por la empresa IMASALAB, encargado por la Excma. Diputación de Alicante y que sirve de base para la realización de los cálculos estructurales adjuntos e identificación de los suelos afectados.

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
TF: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: **imasalab@imasalab.es**

# INFORME GEOTÉCNICO

**IMASALAB**

**CONTROL DE CALIDAD Y ASISTENCIA TÉCNICA EN EDIFICACIÓN, OBRA CIVIL, INDUSTRIA, EFICIENCIA ENERGÉTICA, GEOTECNIA, INSTRUMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE**

**NOMBRE:**

**E.G. PROYECTO PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO ZONAS ADYACENTES.**
**CÓDIGO DE LA OBRA: 2018.OYS.036**
**SOLAR JUNTO A COL-LEGI PUBLIC SANTS COSME I DAMIA**
**C.P. 03729. LLÍBER (ALICANTE)**

**NÚMERO DE REFERENCIA:**

**103705/EG**

**CLIENTE:**

**EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE**
**C/TUCUMÁN Nº 8**
**C.P. 03005. ALICANTE (ALICANTE)**

**INFORME: 7079/2018**

**Fecha: 17/07/2018** **Hoja 1 de 30**

Los resultados indicados son sólo aplicables y válidos para los elementos ensayados. Este documento no podrá publicarse ni reproducirse total o parcialmente sin la debida autorización de **IMASALAB.** Cuando este documento, por autorización expresa de **IMASALAB,** forme parte de otro más amplio, deberá hacerse mención expresa de su procedencia.

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
TF: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

# ÍNDICE

## I.- MEMORIA

1.- INTRODUCCIÓN....4
1.1.- Antecedentes....4
1.2.- Objeto y alcance....5
1.3.- Conciliación de la investigación con las prescripciones del CTE....5
2.- DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO Y DATOS GENERALES....8
2.1.- Localización geográfica y estado actual....8
2.2.- Datos climáticos....9
2.3.- Situación geológica....11
3.- RECONOCIMIENTOS Y ENSAYOS....14
3.1.- Trabajos de campo....14
3.2.- Ensayos de laboratorio....15
3.3.- Trabajos de gabinete....15
4.- CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES. NIVELES GEOTÉCNICOS....17
5.- AGUA SUBTERRÁNEA....21
6.- CONDICIONANTES GEOTÉCNICOS DE LA CIMENTACIÓN....22
6.1.- Plano de apoyo y modelo de cimentación....22
6.2.- Sismicidad....23
6.3.- Asientos admisibles....24
6.4.- Tensión admisible....24
6.5.- Excavabilidad y estabilidad....25
6.6.- Agresividad y alterabilidad....26
7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES....27
8.- BIBLIOGRAFÍA....29

## II.- ANEXOS

A1.- LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA .... 2
A2.- EMPLAZAMIENTO DE LOS PUNTOS DE RECONOCIMIENTO.... 5
B1.- SITUACIÓN GEOLÓGICA .... 7
B2.- COLUMNAS LITOLÓGICAS DE SONDEOS Y FOTOGRAFÍAS DE LAS CAJAS DE TESTIGO .... 10
B3.- PERFIL GEOTÉCNICO .... 17
C.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS .... 19
D.- ACTAS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO .... 28

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
TF: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

# I.- MEMORIA

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
TF: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

# 1.- INTRODUCCIÓN

A petición de **EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE**, el *Departamento de Geotecnia*, *Instrumentación y Medio Ambiente* de ***IMASALAB***, ha realizado un *Estudio Geotécnico* para la *Redacción del Proyecto de piscina, vestuario y acondicionamiento de zonas adyacentes* (Código de las obras: 2018.OYS.036) en la localidad Alicantina de Llíber.

Para tal fin, se han realizado **3 sondeos mecánicos** con modelo a rotación y recuperación continua de testigo ensayando las muestras recuperadas en nuestro laboratorio. Además se ha realizado una inspección del área y alrededores.

La suma de estos trabajos ha permitido obtener información precisa sobre la conformación y caracterización geotécnica del terreno en el solar estudiado que exponemos a continuación junto con otros datos de interés para la obra prevista.

## 1.1.- Antecedentes

Según la información facilitada por nuestro cliente (Figura 1.1), se prevé la construcción de una piscina y vestuarios, en un solar abancalado con una superficie de unos 200 $m^2$ aproximadamente. Su estructura se prevé de hormigón armado siendo el resto de sus características habituales para este tipo de construcciones.

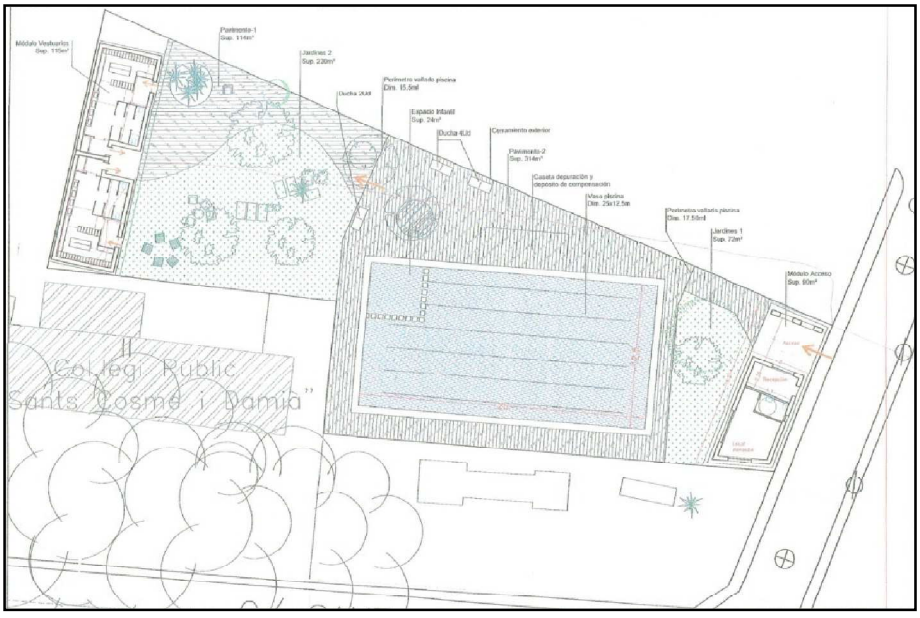



**Figura 1.1 Plano de actuaciones previstas, aportado por el peticionario.**

Además de esta información de *Proyecto*, se ha dispuesto de otra documentación para la confección de este *Informe*: Código Técnico de la Edificación, Mapa Geológico 1:50.000

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
TF: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

del *Instituto Geológico y Minero de España*, diversos sistemas de información geográfica junto con toda la bibliografía que figura al final de esta *Memoria*.

## 1.2.- Objeto y alcance

Los trabajos de prospección realizados han conseguido alcanzar los objetivos que se indican en el *CTE* y que aplican en este caso, en concreto los referentes a:

- Distribución de unidades geotécnicas
- Identificación y parámetros geotécnicos de las unidades descritas
- Aceleración sísmica de cálculo
- Alternativas de cimentación
- Conclusiones sobre las recomendaciones constructivas relacionadas con la cimentación y anexo de cálculo. Recomendaciones cualitativas y cuantitativas
- Posibilidad de trabajos complementarios.

Además, han permitido establecer valores y especificaciones necesarios para el *Proyecto* relacionados con:

- Cota de cimentación
- Presión vertical admisible de servicio (considerando asientos)
- Parámetros geotécnicos para dimensionado de elementos de contención (en caso necesario)
- Módulos de balasto
- Asientos totales, diferenciales y admisibles
- Procedimientos de excavación adecuados y ripabilidad
- Situación y variaciones del nivel freático
- Agresividad de suelos y aguas
- Cuantificación de problemas que puedan afectar a las excavaciones
- Otros problemas geotécnicos, cuantificación y soluciones constructivas.

## 1.3.- Conciliación de la investigación con las prescripciones del CTE

El *Apartado 3.2.1* del *CTE* establece la programación del reconocimiento del terreno atendiendo tanto a las características de la obra prevista, como a su morfología y a la tipología del terreno (*Tablas 3.1*, *3.2*, *3.3* y *3.4* del *CTE* y recomendaciones de dicho *Apartado*). De este modo, establece:

- Nº mínimo y tipo de puntos de investigación (sondeos, penetraciones, otros).
- Distancias máximas admisibles entre puntos de reconocimiento.

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
TF: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

- Profundidad orientativa de la investigación.

De acuerdo con las características de la obra descritas anteriormente y la tipología del terreno atravesado, que se desarrolla en el *Apartado 4* de este *Informe*, la conciliación entre la investigación llevada a cabo por ***IMASALAB*** y las recomendaciones del CTE pueden resumirse en las siguientes tablas marcándose en **amarillo** las opciones que nos ocupan:

**Tabla 1.1: Tipo de construcción según CTE**

| CLASIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| C-0 | Menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300 $m^2$ |
| **C-1** | **Otras construcciones de menos de 4 plantas** |
| C-2 | Construcciones de 4-10 plantas |
| C-3 | Construcciones de 11-20 plantas |
| C-4 | Construcciones de más de 20 plantas, conjuntos monumentales o singulares |

**Tabla 1.2: Tipo de terreno según CTE**

| CLASIFICACIÓN | DESCRIPCIÓN |
|---|---|
| **T-1** | **Terrenos favorables: Con poca variabilidad. Cimentación habitual mediante elementos aislados** |
| T-2 | Terrenos intermedios: Presentan variabilidad, la solución de cimentación no siempre es la misma, o existen rellenos antrópicos relevantes pero con espesor probable inferior a 3.0 m |
| T-3 | Terrenos desfavorables: Los no clasificables de la forma anterior. Especialmente los que puedan considerarse como:<br>.- Expansivos<br>.- Colapsables<br>.- Blandos o sueltos<br>.- Karstificables<br>.- Variables en composición y estado<br>.- Rellenos antrópicos > 3.0 m<br>.- Zonas susceptibles de sufrir deslizamientos<br>.- Rocas volcánicas con coladas delgadas o cavidades<br>.- Pendiente superior a 15º<br>.- Residuales<br>.- Marismas |

**Tabla 1.3: Distancias máximas y profundidades orientativas de investigación según CTE**

| | TIPO DE TERRENO | | | |
|---|---|---|---|---|
| | T-1 | | T-2 | |
| CONSTRUCCIÓN | $d_{max}$ | P | $d_{max}$ | P |
| C-0 y **C-1** | **35** | **6** | 30 | 18 |
| C-2 | 30 | 12 | 25 | 25 |
| C-3 | 25 | 14 | 20 | 30 |
| C-4 | 20 | 16 | 17 | 35 |

**$d_{max}$: Distancia máxima (m)** **P: Profundidad (m)**

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
TF: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

**Tabla 1.4: Número mínimo de sondeos y % de sustitución por DPSH según CTE**

| | Nº MÍNIMO DE SONDEOS | | % DE SUSTITUCIÓN | |
|---|---|---|---|---|
| CONSTRUCCIÓN | T-1 | T-2 | T-1 | T-2 |
| C-0 | - | 1 | - | 66 |
| C-1 | 1 | 2 | 70 | 50 |
| C-2 | 2 | 3 | 70 | 50 |
| C-3 | 3 | 3 | 50 | 40 |
| C-4 | 3 | 3 | 40 | 30 |

Teniendo en cuenta las *tablas* anteriores, el número mínimo de puntos de investigación a realizar para este *Estudio Geotécnico* sería de 3, separados como máximo 35 m.

Para la elaboración de este *Estudio Geotécnico*, ***IMASALAB*** ha realizado **3 sondeos**. La profundidad máxima ha sido de **6.00 m**, y alcanzando en todas las prospecciones terrenos competentes, de carácter rocoso que constituyen el sustrato geotécnico de la zona de estudio. A partir de esta profundidad, el aumento neto de las cargas es inferior al 10% de la tensión vertical efectiva del terreno en reposo, sin que sea previsible el desarrollo de asientos inadmisibles.

Según la argumentación expuesta y a la luz de la homogeneidad de la información geotécnica obtenida para la parcela que se expone en el *Apartado 4* de este *Informe*, **la campaña geotécnica realizada por IMASALAB para la elaboración de este *Estudio Geotécnico* cumple con las prescripciones del *Código Técnico de la Edificación*.**

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
TF: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

# 2.- DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO Y DATOS GENERALES

## 2.1.- Localización geográfica y estado actual

Llíber se localiza a unos 77 km al NE de la ciudad de Alicante y a unos 20 km al SW de Dénia, en la zona nororiental de la Provincia de Alicante (Anexo A1).

El solar estudiado se encuentra al E del núcleo urbano de Llíber, a una cota aproximada de unos 185 m s.n.m (figura 2.1). La zona concreta donde se ubica el solar, constituye un área de bancales tradicionalmente dedicada al cultivo, presentando una pendiente general hacia el SSE. Al no presentar desniveles significativos ni obstáculos, se facilitó el acceso rodado y la implantación de la máquina de sondeos en los puntos idóneos seleccionados para la investigación.

A continuación se muestran una serie de fotografías del emplazamiento y el estado actual.



**Foto 2.1.- Maniobras de avance de perforación en el *Sondeo 1.***

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
TF: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es



**Foto 2.2.- Maniobras de avance de perforación en el *Sondeo 2,* con una indicación de la pendiente**



**Foto 2.3.- Maniobras de avance de perforación en el *Sondeo 3.***

## 2.2.- Datos climáticos

El área de estudio se encuadra dentro de una franja climática mediterránea (*Figura 2.1*), por lo que en su régimen pluviométrico general se desarrollan periódicamente aguaceros de gran intensidad consecuencia de los cuales pueden producirse escorrentías importantes, anegarse áreas considerables y entrar en funcionamiento barrancos y rieras inactivos en épocas de estiaje. Este tipo de precipitación tiene lugar fundamentalmente en otoño y ocasionalmente en primavera y constituye un factor de riesgo a tener en cuenta en la ejecución de la obra proyectada.

Para obtener la precipitación máxima en 24 h para distintos periodos de retorno en la zona de estudio, se ha empleado la monografía *Máximas lluvias diarias en la España Peninsular* (*Ministerio de Fomento 1999*) que permite obtener, para cada punto de la

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
TF: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

geografía española peninsular, el valor medio de la máxima precipitación diaria anual ($P_{media}$) y el coeficiente de variación ($C_v$). La precipitación total diaria en el periodo de retorno deseado ($P_t$) se obtiene partiendo de $P_{media}$ y $C_v$, asumiendo una distribución "SQRT-ET max" y aplicando los cuantiles correspondientes o factores de amplificación $k_T$.

Los datos de entrada son las coordenadas geográficas o UTM del punto de cálculo, en nuestro caso el centro aproximado de la parcela (UTM ETRS89 H: 31S X: 239 984 m Y: 4 292 467 m) y el periodo de retorno para el que se desea obtener la precipitación. Los resultados obtenidos se encuentran en la *Tabla 2.1*.

**Tabla 2.1.-Intensidad de precipitación diaria**

| PERIODO DE RETORNO (AÑOS) | 25 | 50 | 100 | 200 | 500 |
|---|---|---|---|---|---|
| $k_t$ | 2.086 | 2.452 | 2.843 | 3.257 | 3.836 |
| $P_T$ (mm/d) | 219 | 257 | 298 | 342 | 403 |

**$P_{media}$: 105 mm/d $C_v$: 0.516**




**Figura 2.1: Mapa climático del territorio español.**

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
TF: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

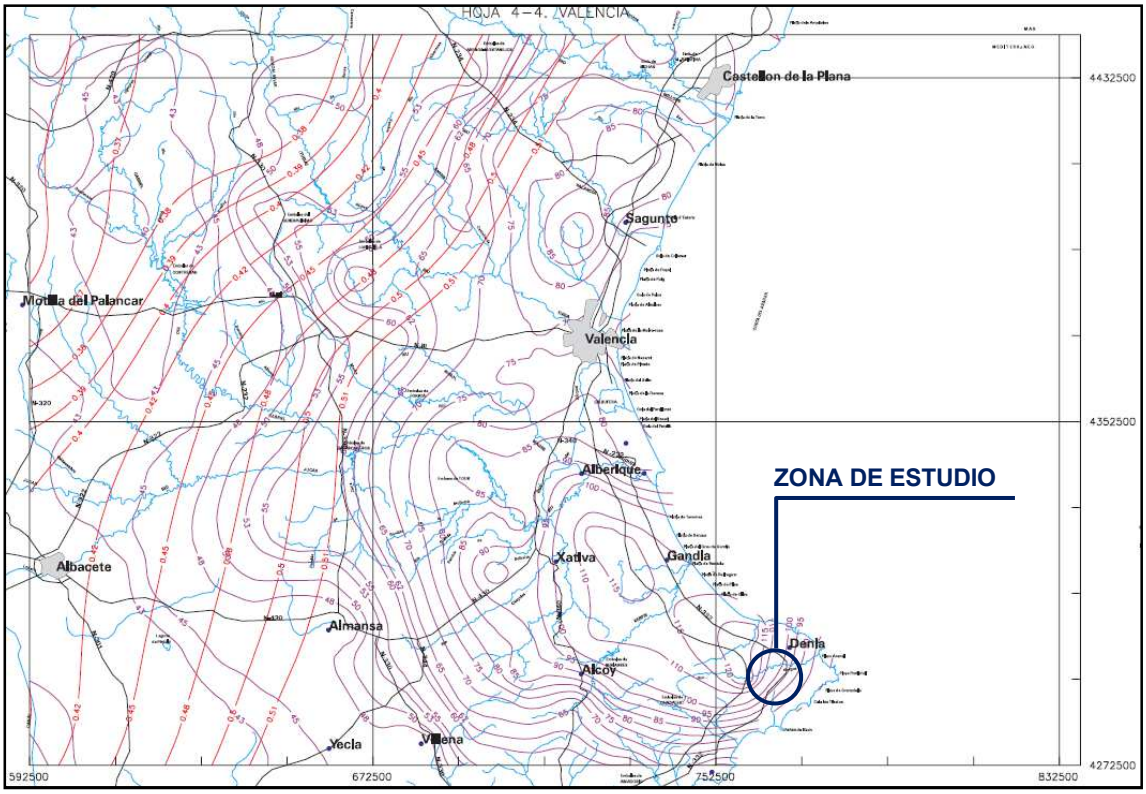



**Figura 2.2. Valor de máxima precipitación diaria anual ($P_{media}$) y su coeficiente de variación ($C_v$). Tomado de MAXPLUWIN.**

## 2.3.- Situación geológica

*.- Introducción:*

La *Península Ibérica* puede ser dividida geológicamente en seis grandes grupos estructurales diferenciados por su estilo tectónico, edad e historia geológica:

a. El *Macizo Ibéric*o o *Hespérico* que constituye los afloramientos rocosos más antiguos que se reconocen en el territorio español. Ocupa la zona N de *España* y describe un arco en *Galicia* para extenderse por la mitad occidental de la *Península* según una franja de orientación aproximada NW-SE.

**b.** *Bordes Mesozoicos del Macizo Ibérico* donde hubo sedimentación marina y continental con dominios sin deformación y otros plegados y fracturados. **En este conjunto se encuentra la zona de estudio** (ver *Anexo B1*).

**c.** Las *Cordilleras Béticas* que ocupan el sector S y SE de *España*, tienen continuidad en el N de *África* y *Baleares*, incluyen materiales formados durante el *Paleozoico*, *Mesozoico* y *Terciario* y se deformaron durante la *Orogenia Alpina*.

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
TF: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

d. Los *Pirineos* caracterizan la unidad geológica que ocupa el istmo de separación de la *Península Ibérica* con el resto de *Europa*. Geológicamente, por el W ocupa parte del *País Vasco* y se hunde en el *Cantábrico* y por el E se extiende hasta la *Provenza francesa*.

e. Las grandes *Cuencas Sedimentarias Terciarias* deprimidas por la actuación de fallas normales durante la distensión del plegamiento Alpino. Están radicadas fundamentalmente en el *Ebro*, *Duero*, *Tajo* y *Guadalquivir*.

f. Los fenómenos volcánicos neógenos cuaternarios y los constituyentes de las Islas Canarias.

*.- Tectóestratigrafía ygeomorfología*

La zona de estudio se enclava en los Bordes Mesozoicos no deformados del Macizo Ibérico, en el sector meridional de la Cordillera Ibérica. Las estructuras de la región siguen las directrices ibéricas generales influenciadas por los movimientos tectónicos triásicos.

Los materiales más antiguos que pueden reconocerse en la región son depósitos triásicos dolomíticos en facies Muschelkalk.

Los depósitos terciarios tienen gran extensión cartográfica en la zona de estudio. Están constituidos por materiales en ambientes de límite de cuenca con cambios rápidos laterales y verticales de facies. Pueden identificarse arcillas con niveles encostrados, calizas con gasterópodos, arenas, areniscas y margas.

Los depósitos más jóvenes son suelos cuaternarios relacionados con el desmantelamiento erosivo del substrato rocoso disponiéndose encima a modo de sello. Pueden encontrarse desde arcillas que constituyen depósitos de baja energía, hasta bolos y gravas en los fondos de las ramblas, e incluso algunos depósitos lacustres. Es habitual la formación de costras relacionadas con removilizaciones supergénicas de los carbonatos de las rocas infrayacentes.

En el solar estudiado se han atravesado, desde de el inicio de las perforaciones unas desde materiales coluviales, pasando por unas calizas karstificadas con huecos rellenos de arcillas de descalcificación de color rojizo del Mioceno y finalmente unas margas. En la foto siguiente se muestra un afloramiento a escasos metros de la construcción.

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
TF: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es



**Foto 2.4.- Afloramiento de material coluvial procedente de la "Muntanyeta" que se constituye por calizas de ostreidos y margas.**

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
TF: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

## 3.- RECONOCIMIENTOS Y ENSAYOS

***Debe indicarse que IMASALAB está oficialmente Declarado Responsable en la realización de los trabajos necesarios para la elaboración de este Informe según Real Decreto 410/2010 con código LECCE VAL-L-051***

### 3.1.- Trabajos de campo

Para el reconocimiento del terreno se han realizado **3 sondeos mecánicos**, con modelo a rotación y recuperación continua de testigo empleando un equipo ROLATEC RL-36 dotado de penetrómetro automático y montado sobre camión. En total se han perforado **14.45 m.l.** cuya distribución se muestra en la *Tabla 3.1*.

Durante la ejecución de los sondeos se han realizado **7 *Ensayos de Penetración Estándar*** (*UNE EN ISO 22476-3:2006*), que facilitan una idea de la competencia del terreno a la vez que permiten recuperar muestra para analizarla en laboratorio. Las características del terreno atravesado desaconsejaron la toma de ***Muestras Inalteradas*** (XP P94-202) y el ***Parafinado de Testigos de Suelo*** (UNE 7371:1975). La profundidad a la que se han realizado estos ensayos, así como los valores de golpeo para su realización, se muestran en la *Tabla 3.2.*

**Tabla 3.1: Distribución de los materiales obtenidos**

| | RELLENOS / SUELO VEGETAL | | DETRÍTICOS | | ROCA | | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SONDEO | m.l. | % | m.l. | % | m.l. | % | m.l. |
| 1 | 0.65 | 16.3 | 1.40 | 35.0 | 1.95 | 48.8 | **4.00** |
| 2 | 0.90 | 15.0 | 0.90 | 15.0 | 4.20 | 70.0 | **6.00** |
| 3 | 0.65 | 14.6 | 1.85 | 41.6 | 1.95 | 43.8 | **4.45** |
| TOTAL | **2.20** | **15.2** | **3.70** | **28.7** | **8.10** | **56.1** | **14.45** |

**Tabla 3.2: Distribución de ensayos in-situ**

| SONDEO | ENSAYO | PROFUNDIDAD (m) | $N_{15}$ | $N_{15}$ | $N_{15}$ | $N_{15}$ | $N_{30}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | SPT | 1.60-2.05 | 12 | 37 | 15 | - | **52** |
| | $SPT_{PC}$ | 3.50-3.56 | 50 | - | - | - | **Rechazo** |
| 2 | $SPT_{PC}$ | 1.50-1.57 | 50 | - | - | - | **Rechazo** |
| | $SPT_{PC}$ | 3.60-3.65 | 50 | - | - | - | **Rechazo** |
| | $SPT_{PC}$ | 5.50-5.56 | 50 | - | - | - | **Rechazo** |
| 3 | $SPT_{PC}$ | 2.00-2.05 | 50 | - | - | - | **Rechazo** |
| | SPT | 4.00-4.45 | 21 | 22 | 19 | - | **41** |

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
TF: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

La distribución de los puntos de investigación en el solar se muestra en el *Anexo A2*. Las columnas litológicas con los niveles atravesados, los ensayos realizados en su interior y las fotografías de las cajas donde se guardan los testigos se adjuntan en el *Anexo B2*.

## 3.2.- Ensayos de laboratorio

Los ensayos realizados tienen en cuenta dos aspectos fundamentalmente: el primero es la naturaleza del terreno atravesado que condiciona la selección del mismo, y el segundo la tipología de la obra a realizar. Con los testigos y muestras recuperados en los sondeos se han efectuado los ensayos que se indican en la *Tabla 3.3*, los resultados obtenidos se resumen en la *Tabla 3.4* adjuntándose las actas de resultados en el *Anexo D*.

**Tabla 3.3: Ensayos de laboratorio**

| UNIDADES | DESIGNACIÓN |
|---|---|
| 5 | Análisis granulométrico por tamizado (UNE 103101/95) |
| 5 | Determinación de los límites de Atterberg (UNE 103103/94 y 103104/93) |
| 3 | Determinación de la humedad natural de un suelo (UNE 103300/1993) |
| 1 | Resistencia a carga puntual (UNE 22950-5/1996) |
| 3 | Contenido en sulfatos en suelos (UNE 103201/96) |

**Tabla 3.4: Resultados de los ensayos de laboratorio**

| SONDEO | MUESTRA | PROF | G | S | L | $C_L$ | $L_L$ | $I_P$ | H | Is (50) | SULF |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | TESTIGO | 0.70-1.50 | 59.2 | 16.8 | 24.0 | | 28.7 | 14.5 | - | - | 44 |
| | SPT | 1.60-2.05 | - | - | - | | - | - | 13.3 | - | - |
| 2 | TESTIGO | 1.00-1.70 | 60.8 | 17.2 | 22.0 | | 37.0 | 18.9 | - | - | 6 |
| | SPT | 1.50-1.57 | - | - | - | | - | - | 7.7 | - | - |
| | TESTIGO | 2.40-3.00 | - | - | - | | - | - | - | 3.07 | - |
| | TESTIGO | 4.85-5.80 | 50.8 | 21.7 | 27.5 | | 17.9 | 5.8 | - | - | 50 |
| 3 | TESTIGO | 0.80-2.00 | 41.9 | 25.6 | 32.5 | | 37.8 | 20.1 | - | - | - |
| | TESTIGO | 3.00-4.00 | - | 41.5 | 58.5 | | 21.8 | 8.2 | - | - | - |
| | SPT | 4.00-4.45 | - | - | - | | - | - | 6.7 | - | - |

**G: grava (2.0-60.0 mm) S: arena (0.06-2.0 mm) L: limo (0.002-0.06 mm) $C_L$: arcilla (<0.002 mm) $L_L$: límite líquido $I_P$: índice de plasticidad H: humedad (%) Is (50): Resistencia a carga puntual (MPa) SULF: concentración en sulfatos (mg/kg).**

## 3.3.- Trabajos de gabinete

En una primera fase se recopila toda la información disponible del área de estudio a través de la documentación bibliográfica y las inspecciones realizadas, que básicamente se ha expuesto en los apartados precedentes.

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
TF: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

Seguidamente, los resultados de los trabajos de campo y laboratorio se presentan en actas. Su interpretación permite establecer niveles de suelo con características geotécnicas semejantes y, por tanto, comportamiento semejante frente a cargas externas.

Estos trabajos permiten confeccionar los *Anexos* que figuran en la segunda parte de este *Informe*, salvo el anexo de cálculo que corresponde a una tercera fase. En ésta, a partir de ensayos de campo (SPT) y de laboratorio ($Is_{50}$) se calcula la *Tensión Admisible* de los niveles geotécnicos establecidos, se modeliza la distribución de éstos en profundidad para valorar el asiento total y diferencial aplicando un método elástico a partir de las determinaciones del módulo de elasticidad obtenidas por correlación del número de golpes de los SPT ($N_{30}$) y la resistencia a carga puntual ($Is_{50}$) con las características litológicas de los materiales.

La interpretación de todos estos datos permite dar algunas recomendaciones para el diseño y construcción de la estructura que se proyecta. Finalmente se procede a redactar la *Memoria* del *Informe*, a la que acompañarán los *Anexos* con planos y actas.

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
TF: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

## 4.- CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES. NIVELES GEOTÉCNICOS

Considerando las características geológicas generales de la zona expuestas en el *Apartado 2.3*, el análisis de los testigos y muestras obtenidos en los *sondeos*, los reconocimientos in-situ realizados; se han establecido 3 niveles con significado geotécnico cuya distribución se refleja en la *Tabla 4.1* realizándose su descripción a continuación.

**Tabla 4.1: Distribución de los niveles geotécnicos**

| PROSPECCIÓN | NIVEL / SUBNIVEL | | PROFUNDIDAD (m) | ESPESOR (m) |
|---|---|---|---|---|
| SONDEO 1 | 0 | Rellenos y suelo vegetal | 0.00-0.65 | 0.65 |
| | I | Gravas arcillosas | 0.65-2.05 | 0.95 |
| | II | Calizas karstificadas y margas | 2.05-4.00 FIN DEL SONDEO | 2.40 |
| SONDEO 2 | 0 | Rellenos y suelo vegetal | 0.00-0.90 | 0.90 |
| | I | Gravas arcillosas | 0.90-1.80 | 0.90 |
| | II | Calizas karstificadas y margas | 1.80-6.00 FIN DEL SONDEO | 4.20 |
| SONDEO 3 | 0 | Rellenos y suelo vegetal | 0.00-0.65 | 0.80 |
| | I | Gravas arcillosas | 0.65-2.50 | 1.85 |
| | II | Calizas karstificadas y margas | 2.50-4.45 FIN DEL SONDEO | 1.95 |

- ***NIVEL 0: Rellenos y suelo vegetal***

Este nivel ha sido reconocido durante la inspección realizada in-situ y al comienzo de todas las prospecciones ocupando con continuidad la superficie del área de estudio. Presentando una potencia máxima de 0.90 m, si bien no se descarta que en algunas zonas pueda ser ligeramente superior ya que en la zona de estudio se observan tocones de árboles.

Se trata de un suelo con textura limo-arcillosa procedente de alteración del substrato infrayacente y generado por su roturación y removilización. En su seno se han podido identificar restos de raíces.

Se trata, en cualquier caso, de materiales con un comportamiento geotécnico imprevisible y resultan inadecuados para el apoyo de cualquier elemento, estructural o no, debiendo quedar superados por la cimentación seleccionada en todo momento.

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
TF: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

- ***NIVEL I: GRAVAS ARCILLOSAS***

Estos materiales se encuentran inmediatamente debajo del *Nivel 0*. La precipitación de sales disueltas en el agua ha fomentado el encostramientos de algunas capas del suelo.

Se trata de suelos gruesos que presentan una matriz arcillosa, con plasticidad media, y en algunos puntos presenta zonas algo más arenosas. Con una compacidad "muy densa" según el CTE.

En las *tablas 4.2* se muestran los parámetros geotécnicos calculados y estimados que podrán ser empleados en el cálculo de la estructura prevista.

**Tabla 4.2. Nivel I. Gravas arcillosas. Parámetros geotécnicos calculados y estimados**

| PARÁMETRO | RESULTADO | PARÁMETRO | RESULTADO |
|---|---|---|---|
| Grava (2.0-60.0 mm) % peso | 41.9-60.8 | Porosidad % | 28.3 |
| Arena (0.06-2.0 mm) % peso | 16.8-21.7 | Índice de poros | 0.395 |
| Limo (0.002-0.06 mm) % peso | 22.0-32.5 | Humedad % | 13.3 |
| Arcilla (<0.002 mm) % peso | | Grado de saturación % | 89.3 |
| Límite Líquido | 28.7-37.8 | Valor medio $N_{30}$ SPT | Rechazo |
| Índice de plasticidad | 14.5-20.1 | | |
| Clasificación USCS | GC | Permeabilidad cm/s | $10^{-3}$ -$10^{-5}$ |
| Clasificación AASTHO | A-2-6 | Compacidad(1) | Muy densa |
| Peso específico de partículas sólidas | 2.650 | Ángulo de rozamiento interno efectivo° | 25-30 |
| Densidad seca g/cm$^3$ | 1.90 | Cohesión efectiva kg/cm$^2$ | Nula-0.1 |
| Densidad aparente g/cm$^3$ | 2.15 | Módulo de deformación(2) kg/cm$^2$ | 300-400 |
| Densidad saturada g/cm$^3$ | 2.18 | Coeficiente de balasto(3) kg/cm$^3$ | 3.5-4.7 |
| Densidad sumergida g/cm$^3$ | 1.18 | Contenido de sulfatos mg/kg | < 2 000 |

**Nota(1): Según CTE.**
**Nota(2): Según Jiménez Salas (1980).**
**Nota(3): Según Jiménez Salas (1980), para placa de 1 pie$^2$.**

- ***NIVEL II: CALIZAS KARSTIFICADAS Y MARGAS***

Este nivel geotécnico se encuentra inmediatamente debajo del *Nivel I* y presenta continuidad horizontal entre todos los puntos de investigación y verticalmente se extiende hasta el final de todas las prospecciones.

Aunque desde el punto de vista geológico este conjunto puede considerarse homogéneo, desde el punto de vista geotécnico se deben distinguir dos subniveles cuyos parámetros tensodeformacionales y de alterabilidad son diferentes:

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
TF: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

- ***Subnivel IIa: Margas.-*** Son los materiales menos resistentes y más deformables que componen el *Nivel II*. Se trata de rocas blandas, susceptibles de alterarse si quedan expuestas a los agentes ambientales o por accesos de agua tanto de origen natural como artificial. Las determinaciones de los límites de Atterberg indican una plasticidad baja. Los ensayos SPT indican valores de golpeo $N_{30} \approx 41$, indicando una competencia "Dura" según CTE.

- ***Subnivel IIb: Calizas karstificadas.***- Se trata de una roca caliza de grano fino karstificada, con una cantidad considerable (entre un 25-30%) de arcillas rojas de descalcificación. La roca caliza presenta una alta resistencia, en los ensayos de resistencia a carga puntual alcanza los 30.7 Kg/cm$^2$.

En las *tablas 4.3* y *4.4* se muestran los parámetros geotécnicos calculados y estimados que podrán ser empleados en el cálculo de la estructura prevista.

**Tabla 4.3. Subnivel IIa: Margas. Parámetros geotécnicos calculados y estimados**

| PARÁMETRO | RESULTADO | PARÁMETRO | RESULTADO |
|---|---|---|---|
| Grava (2.0-60.0 mm) % peso | - | Porosidad % | 29.4 |
| Arena (0.06-2.0 mm) % peso | 41.5 | Índice de poros | 0.416 |
| Limo (0.002-0.06 mm) % peso | 58.5 | Humedad % | 6.7-7.7 |
| Arcilla (<0.002 mm) % peso | | Grado de saturación % | 43.3-49.8 |
| Límite Líquido | 21.8 | Valor medio $N_{30}$ SPT | 41 |
| Índice de plasticidad | 8.2 | | |
| Clasificación USCS | CL | Permeabilidad cm/s | $5{\cdot}10^{-5}$ -$5{\cdot}10^{-7}$ |
| Clasificación AASTHO | A-4 | Competencia(1) | Dura |
| Peso específico de partículas sólidas | 2.690 | Ángulo de rozamiento interno efectivo° | 20-25 |
| Densidad seca g/cm$^3$ | 1.90 | Cohesión efectiva kg/cm$^2$ | 0.1-0.5 |
| Densidad aparente g/cm$^3$ | 2.03-2.05 | Módulo de deformación(2) kg/cm$^2$ | 500-750 |
| Densidad saturada g/cm$^3$ | 2.19 | Coeficiente de balasto(3) kg/cm$^3$ | 22-33 |
| Densidad sumergida g/cm$^3$ | 1.19 | | |

**Nota(1): Según CTE.**
**Nota(2): Según Jiménez Salas (1980).**
**Nota(3): Según Jiménez Salas (1980), para placa de 1 pie$^2$.**

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
TF: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

**Tabla 4.4. Nivel IIb: Calizas karstificadas. Parámetros geotécnicos calculados y estimados**

| PARÁMETRO | RESULTADO | PARÁMETRO | RESULTADO |
|---|---|---|---|
| Peso específico de partículas g/cm$^3$ | 2.650 | Resistencia a carga puntual Is $_{(50)}$ MPa | 3.07 |
| Densidad seca g/cm$^3$ | 2.45 | Permeabilidad $^{(1)}$ cm/s | < $10^{-6}$ |
| Densidad aparente g/cm$^3$ | 2.50 | Módulo de deformación$^{(2)}$ kg/cm$^2$ | 1 000-2 000 |
| Densidad saturada g/cm$^3$ | 2.53 | Coeficiente de balasto$^{(3)}$ kg/cm$^3$ | 44-88 |
| Densidad sumergida g/cm$^3$ | 1.53 | Factor $m_i$ de la matriz rocosa$^{(5)}$ | 21 |
| Porosidad % | 7.5 | Cohesión $^{(4)}$ kg/cm$^2$ | 10-15 |
| Índice de poros | 0.082 | Ángulo de rozamiento interno$^{(5)}$ º | 30-35 |

**Nota$^{(1)}$: La roca presenta permeabilidad secundaria por fracturación**
**Nota$^{(2)}$: Según Jiménez Salas (1980).**
**Nota$^{(3)}$: Según Jiménez Salas (1980), para placa de 1 pie$^2$.**
**Nota$^{(4)}$: Según Serrano y Olalla (1994) y Hoek y Brown (1997).**
**Nota$^{(5)}$: Según software RocLab. Se considera que las discontinuidades del macizo rocoso son las que gobiernan su comportamiento geomecánico.**

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
TF: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

## 5.- AGUA SUBTERRÁNEA

Durante la realización de los trabajos de campo, no ha sido detectada la presencia de agua subterránea en ninguno de los sondeos realizados.

Teniendo en cuenta la localización geográfica de la zona de estudio y las características de la obra prevista, tampoco es previsible su aparición continuada en el tiempo por causas naturales que puedan suponer motivo de inestabilidad para la cimentación de la obra.

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
TF: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

# 6.- CONDICIONANTES GEOTÉCNICOS DE LA CIMENTACIÓN

## 6.1.- Plano de apoyo y modelo de cimentación

Considerando la tipología de la obra a realizar y la distribución de los materiales prospectados, el plano de apoyo para la cimentación seleccionada estará constituido por el *Nivel I: Gravas arcillosas*, en algunos puntos como es el caso de la piscina y dependiendo del la profundidad del vaso, es probable que el plano de apoyo este constituido por los materiales del Nivel II: Calizas karstificadas y margas. El terreno natural se localiza por debajo del *Nivel 0: Suelo vegetal*, a una profundidad variable pero inferior a 0.90 m.

Los materiales que constituyen el *Nivel 0: Suelos vegetal* son inadecuados parar el apoyo de cualquier elemento, estructural o no, debiendo quedar siempre superados por la cimentación seleccionada.

Una vez superado el *Nivel 0*, la cimentación podrá resolverse mediante zapatas cuadradas aisladas o corridas de distintas dimensiones empotradas en el *Nivel I* o incluso *Nivel II*. En este caso, aunque todos los materiales localizados son competentes, el plano de apoyo estará constituido por una sucesión de puntos de gravas arcillosas y arcillas de descalcificación, margas y calizas karstificadas, por lo que resulta más adecuado optar por una cimentación corrida ya que permitirá aprovechar las ventajas de este plano de apoyo resistente aunque heterogéneo y evitará la posibilidad de giros indeseados en zapatas aisladas que pudieran estar apoyadas sobre materiales de distinta competencia y con diferente comportamiento geotécnico.

Para la piscina el plano de apoyo se constituirá también por los Niveles I-II dependiendo de la profundidad del vaso, pudiendo resolverse la cimentación mediante una losa-solera armada.

En cualquier caso, la cimentación debe diseñarse de forma que se asegure un comportamiento solidario de la estructura y se limiten los picos de presión transmitidos al terreno y siendo recomendable que las zapatas queden arriostradas en dos direcciones perpendiculares del espacio mediante vigas centradoras o de atado.

Siempre es importante inspeccionar el plano de apoyo una vez realizadas las excavaciones para identificar y certificar un plano de apoyo limpio y óptimo.

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
TF: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

## 6.2.- Sismicidad

Aplicando las prescripciones contenidas en la *Norma Sismorresistente NCSR-02, Parte General y Edificación*, la aceleración sísmica de cálculo se obtiene mediante la expresión:

$$a_c = a_b \cdot S \cdot \rho$$

Siendo:

**$a_c$** : Aceleración sísmica de cálculo.

***S*** : Coeficiente de amplificación del terreno. Para este caso, *S* = 1.04 para ρ = 1.0 y *S* = 1.04 para ρ = 1.3, considerando un Coeficiente del Terreno *C* = 1.30 correspondiente a un terreno formado por 30 m.l. de suelo TIPO II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros

**ρ**: Coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda $a_c$ en el periodo de vida para el que se proyecta la construcción. Toma los siguientes valores:

Construcciones de importancia normal ρ = 1.0

Construcciones de importancia especial ρ = 1.3

**$a_b$**: Aceleración sísmica básica con un valor de 0.07 g en la localidad de Llíber.

Aplicando la fórmula se obtiene un resultado de ***0.07 g*** para construcciones de importancia normal y de ***0.09 g*** para construcciones de importancia especial.

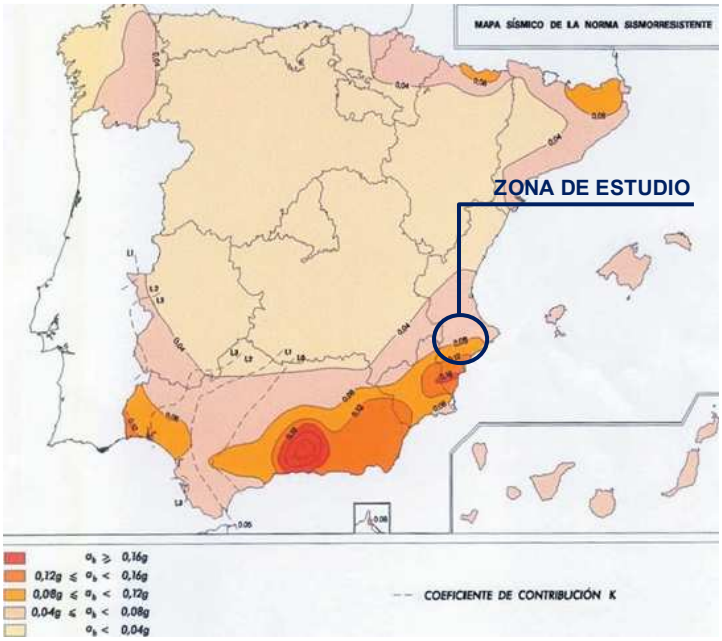



**Figura 6.1. Mapa sísmico del territorio español (*Norma Sismorresistente NCSR-02*).**

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
TF: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

## 6.3.- Asientos admisibles

Para definir la *Tensión Admisible de Trabajo*, se ha realizado un cálculo de asientos mediante la aplicación de un método elástico que emplea el módulo de elasticidad estimado a partir de las características geotécnicas del subsuelo y su resistencia. En los cálculos se ha considerado el apoyo directo sobre el *Nivel I* y que las cargas son transmitidas en profundidad y asumidas tanto por el *Nivel I* como por el *Nivel II*. La metodología empleada y los resultados obtenidos se muestran ampliamente desarrollados en el *Anexo C*.

Para suputar la *Tensión Admisible de Trabajo* para cimentaciones mediante zapatas, se han considerado inadmisibles asientos totales superiores a 2.5 cm y para losa de 5.0 cm, estos valores están generalmente aceptados en la bibliografía geotécnica. Se ha considerado una distorsión angular máxima de 1/500. La consideración de asientos admisibles de otra magnitud puede implicar otros valores de *Tensión Admisible del Terreno*.

**De este modo, se ha comprobado que los asientos elásticos totales y diferenciales suponen un factor escasamente limitante en el cálculo de la *Tensión Admisible de Trabajo* para zapatas corridas.**

## 6.4.- Tensión admisible

En el *Anexo C* se muestra una valoración de la *Tensión Admisible* obtenida directamente mediante la aplicación de ecuaciones que emplean los resultados de ensayos in-situ, SPT. Estas ecuaciones limitan la tensión aplicando diversos coeficientes de seguridad, normalmente F=3. Sin embargo, no consideran otros factores que integren la realidad del suelo y su interacción con la estructura. Por ello, para obtener los resultados que a continuación se exponen, se han introducido correcciones que consideran la disposición real de los materiales cortados, la variación de sus características competentes, asientos, etc.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, así como las recogidas en la totalidad del *Informe*, se han establecido como valores de *Tensión Admisible de Trabajo* para cargas normales sin mayorar (no se consideran momentos al no integrar datos estructurales) los siguientes:

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
TF: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

- **Construcción:** Construcción piscina + vestuarios + botiquín

- **Plano de apoyo:** Vestuarios y botiquín *Nivel I: Gravas arcillosas.* Para la piscina y dependiendo de la profundidad del vaso estará constituido por el *Nivel II: Calizas karstificadas y margas*

- **Excavación:** Variable. La necesaria para superar el *Nivel 0* y alcanzar el *Nivel I* y empotrar la cimentación. Mínimo 0.65-0.90 m, pudiendo ser ligeramente superior.

- **Asientos elásticos totales admisibles:** 2.5 cm para zapatas

- **Asientos elásticos diferenciales admisibles:** Distorsión angular 1/500 para zapatas.

- **Modelo de cimentación:** Zapatas corridas. Losa-solera para la piscina

- **Tensión Admisible de Trabajo para zapatas:**

  Zapatas corridas de ancho hasta 1.2 m: **4.7 kg/cm$^2$**
  Losa-solera de lado 25.0 m: **1.7 kg/cm$^2$**

## 6.5.- Excavabilidad y estabilidad

Las excavaciones necesarias para superar el *Nivel 0: Suelo vegetal* y alcanzar la cota de cimentación podrán realizarse con retroexcavadoras convencionales ya que los materiales son fácilmente ripables. Debe considerarse la presencia de capas más resistentes en particular aquellos niveles más encostrados o alguna capa del *Nivel II* para cuyo ripado deberá contarse con medios adecuados.

Considerando que las excavaciones previstas son de pequeña entidad y teniendo en cuenta el ángulo de rozamiento interno y la cohesión de los materiales implicados, no son previsibles inestabilidades importantes que puedan condicionar la seguridad de la obra.

Es recomendable realizar las excavaciones en un periodo seco del año y acometerlas de forma rápida para evitar alteraciones de los frentes.

**Piscina**

Parte del vaso de la piscina está ocupada actualmente por el bancal superior de la parcela, que se encuentra a 1.0-1.5 m por encima del inferior como puede observarse en

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
TF: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

la foto 2.2. Por lo cual será necesario retirar parte del material del bancal así como también el muro de piedra que separa los dos bancales. En todo caso el espesor de rellenos será superado por la cimentación de la misma quedando empotrada sobre el *Nivel I: Gravas arcillosas,* dependiendo de la profundidad del vaso algunas zonas quedarían apoyadas sobre el *Nivel II: Calizas karstificadas y margas*.

La cohesión y el ángulo de rozamiento interno de los materiales deben permitir la apertura de frentes estables subverticales durante el periodo normal de duración de las obras, adoptando las medidas necesarias para evitar desprendimientos de los frentes.

## 6.6.- Agresividad y alterabilidad

Los ensayos químicos realizados sobre las muestras de suelo recuperadas indican concentraciones de ión sulfato soluble en suelos menor de 2 000 mg/kg correspondiente con un ambiente no agresivo frente al hormigón con el que pueda entrar en contacto según la *Tabla D.22* del CTE. Por tanto, no es necesario el uso de cementos sulforresistentes (*SR*) en los hormigones que vayan a quedar en contacto permanente con estos materiales. Estos resultados son coherentes con las litologías prospectadas.

Siempre resultará interesante la utilización de un hormigón con buena relación A/C (agua/cemento), bien curado y que resulte compacto puesto en obra, así como aumentar el espesor del recubrimiento para potenciar la protección de las armaduras, lo que incrementará la resistencia a posibles agresiones.

Las arcillas de descalcificación y las margas que forman parte de la formación rocosa son muy sensibles frente a accesos de agua, sobre todo si se trata de una fuga prolongada en el tiempo y el agua circula a presión, pudiendo producir el lavado de partículas finas y arenosas e incrementar la deformabilidad de este suelo. Por tanto, es aconsejable que se eviten acumulaciones de agua en las inmediaciones de la cimentación para lo que debe dotarse a las zonas perimetrales de la instalación de pendientes adecuadas que conduzcan las aguas de escorrentía de forma rápida y eficaz hacia los puntos de desagüe.

Además, debe diseñarse una red de abastecimiento/saneamiento segura y fácilmente localizable para detectar y reparar con rapidez cualquier fuga que se produzca. Ésta debe estar dimensionada a los eventos tempestivos con mayor periodo de retorno.

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
TF: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

## 7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se prevé la construcción de una piscina, vestuarios y botiquín en la localidad de Llíber que se proyecta como Tipo C1 según el CTE. Para el *Estudio Geotécnico* del terreno se han realizado 3 sondeos mecánicos con modelo a rotación y recuperación continua de testigo. El terreno prospectado, Tipo T1 según el CTE, está compuesto por suelo vegetal (*Nivel 0*) que da paso a un coluvial gravoso (*Nivel I)* y seguidamente un material rocoso (*Nivel II: Calizas karstificadas y margas*).

Según la *Norma Sismorresistente: Parte general y Edificación* (*NCSE-02*), para la zona de estudio se obtiene una aceleración sísmica de cálculo $a_c$ = *0.07 g* para construcciones de importancia normal, y $a_c$ = *0.09 g* para construcciones de importancia especial.

Durante la realización de los trabajos de campo no se ha detectado agua subterránea. Tampoco es previsible su aparición en el tiempo por causas naturales que puedan suponer riesgo para la obra prevista.

El plano de apoyo para las cimentaciones previstas son los materiales que se encuentran debajo del *Nivel 0*, en general a una profundidad inferior a 0.90 m. No se descarta que en algunas zonas pueda ser ligeramente superior ya que la zona de estudio ha sido utilizada para cultivos de secano y aún se observan tocones y algunos árboles. En cualquier caso el *Nivel 0* es inadecuado para el apoyo de cualquier elemento, estructural o no, debiendo quedar superado siempre.

La cimentación podrá resolverse para los vestuarios y el botiquín mediante zapatas corridas empotradas en el *Nivel I*. Para la piscina, la cimentación podrá resolverse mediante losa-armada.

Se recomienda realizar una inspección visual de las excavaciones para verificar un plano de apoyo limpio y óptimo para la cimentación así como para sanear cualquier bloque rocoso que pueda quedar independizado.

Las excavaciones necesarias para superar el *Nivel 0* y alcanzar el *Nivel I* podrán realizarse con retroexcavadoras convencionales ya que los materiales son fácilmente ripables. Debe considerarse la presencia de capas más resistentes en particular aquellos niveles más encostrados o alguna capa del *Nivel II* para cuyo ripado deberá contarse con medios adecuados.

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
TF: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

Los ensayos químicos realizados sobre las muestras de suelo indican una concentración de ión sulfato soluble en suelos inferior a 2 000 mg/kg correspondiente a un ambiente no agresivo frente al hormigón con el que pueda entrar en contacto, no siendo necesario emplear cementos sulforresistentes (*SR*) en los hormigones.

Las arcillas de descalcificación y las margas son susceptibles frente a accesos de agua de cualquier origen, por lo que se recomienda tomar medidas preventivas que eviten su alteración.

Con los trabajos realizados, no se han detectado suelos potencialmente colapsables ni expansivos.

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
TF: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

## 8.- BIBLIOGRAFÍA


- Código Técnico de la Edificación. Ministerio de Fomento
- Carga de hundimiento en macizos rocosos. Serrano y Olalla. CEDEX, 1994.
- Curso aplicado de cimentaciones. J.M. Rodríguez Ortiz. Ed. Servicio Oficial de Arquitectos de Madrid, 1989 (4ª Edición).
- Curso de Geotecnia para proyectos y obras de edificación. AOCTI, 2005.
- El Penetrómetro y el reconocimiento de los suelos. G. Sangrelat. Ed. Servicio de publicaciones del MOPU, 1976.
- Foundation Analysis and Desing. J.E. Bowles. Ed. Mc Graw-Hill, 1977.
- Guía de estudios geotécnicos para cimentación de edificios y urbanización. 3ª Edición. Generalitat Valenciana, 2010.
- Geotecnia y Cimientos. J.A. Jiménez Salas. Ed. Rueda, 1980.
- Ingeniería Geológica. González Vallejo et al. Pearson Educación. Madrid, 2002.
- Ingeotúneles Volumen 6. Edi. Carlos López Jimeno, 2003.
- Manual de Laboratorio de Suelos en Ingeniería Civil. J.E. Bowles. Ed. Mc Graw-Hill Latinoamericana, 1980.
- Máximas lluvias diarias en la España Peninsular. Ministerio de Fomento, 1999.
- Mecánica de suelos y cimentaciones. C. Crespo Villalaz. Ed. Limusa 1990 (4ª Edición).
- Mecánica de suelos. Lambe y Whitman. Ed. Limusa, 1976.
- Principio de Ingeniería de Cimentaciones. Braja M. Das. Ed. International Thomson Editores, 2001.
- Propiedades geofísicas de los suelos. J.E. Bowles. Ed. Mc Graw-Hill, 1972.
- Soils and Foundations. Cheng Lin & J.B. Evett. Ed. Erica Orloff, 1978.
- Visor Cartogràfic de la Generalitat Valenciana
- Hoja MAGNA 822. IGME, 1977.

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
TF: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

Este *Informe* ha sido realizado a partir de los trabajos de campo y de los ensayos de laboratorio, así como de conocimientos previos sobre la zona. Cualquier anomalía que se presente durante la ejecución de la obra, no recogida en este *Documento*, debe ser estudiada para determinar su alcance e importancia.

Este *Informe* consta de treinta páginas numeradas y selladas y de siete *Anexos*.

**IMASALAB**

17 de Julio de 2018

Redactado y Revisado

César Doménech Morante
GEÓLOGO
Dpto de Geotecnia, Instrumentación
y Medio Ambiente

Isaac Israel González Aguilar
GEÓLOGO
Dpto de Geotecnia, Instrumentación
y Medio Ambiente

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
Tel: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

# II.- ANEXOS

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
Tel: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

# .- ANEXO A

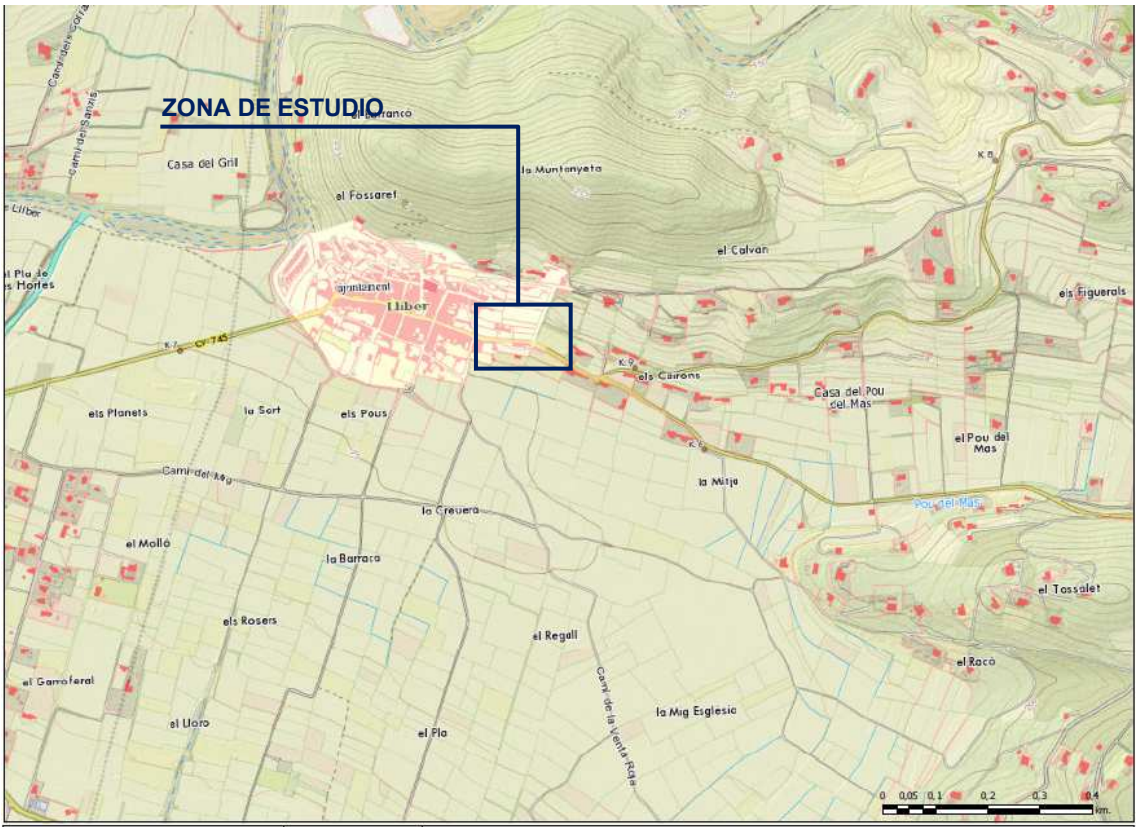
# 1.- LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
Tel: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es




**TOMADO DE SIGPAC. COORDENADAS UTM EN SISTEMA ETRS89, HUSO 30**

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
Tel: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es




| Sistema de Referència: ETRS89-UTM Fus 30 | Escala =1:9.028 | Coordenades: X(mín.)=760.473,72 m. Y(mín.)=4.291.561,11 m. X(màx.)=762.640,44 m. Y(màx.)=4.293.276,43 m. |
|---|---|---|




| Sistema de Referència: ETRS89-UTM Fus 30 | Escala =1:4.514 | Coordenades: X(mín.)=760.956,11 m. Y(mín.)=4.292.032,62 m. X(màx.)=762.039,47 m. Y(màx.)=4.292.890,28 m. |
|---|---|---|

**TOMADO DE SIGPAC. COORDENADAS UTM EN SISTEMA ETRS89, HUSO 30**

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
Tel: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

# .- ANEXO A

# 2.- EMPLAZAMIENTO DE LOS PUNTOS DE RECONOCIMIENTO

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
Tel: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

| COORDENADAS UTM EN SISTEMA ETRS 89. HUSO 31 | | |
|---|---|---|
| **SONDEO** | **X (m)** | **Y (m)** |
| 1 | 240 009 | 4 292 457 |
| 2 | 239 986 | 4 292 463 |
| 3 | 239 954 | 4 292 479 |

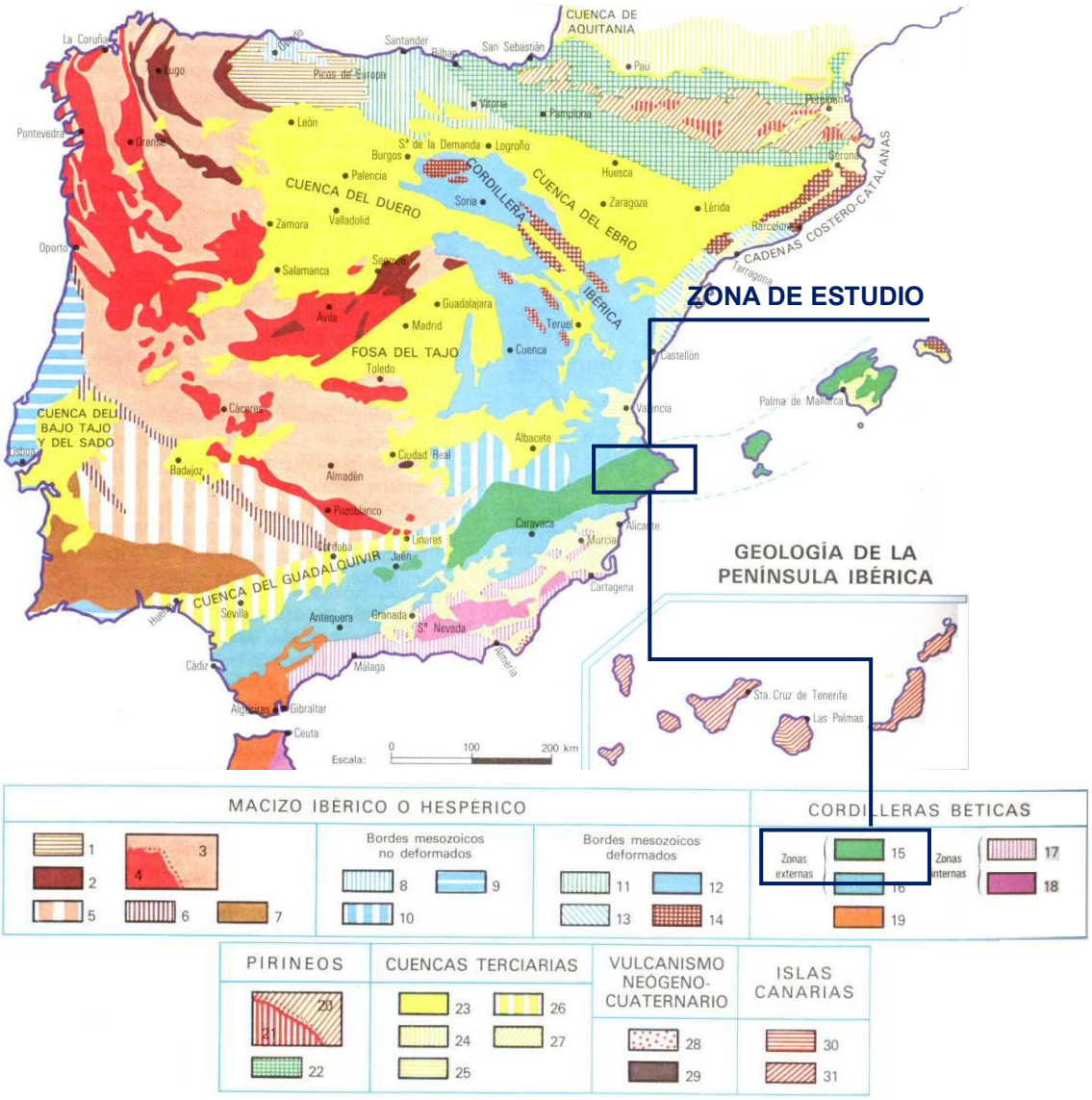


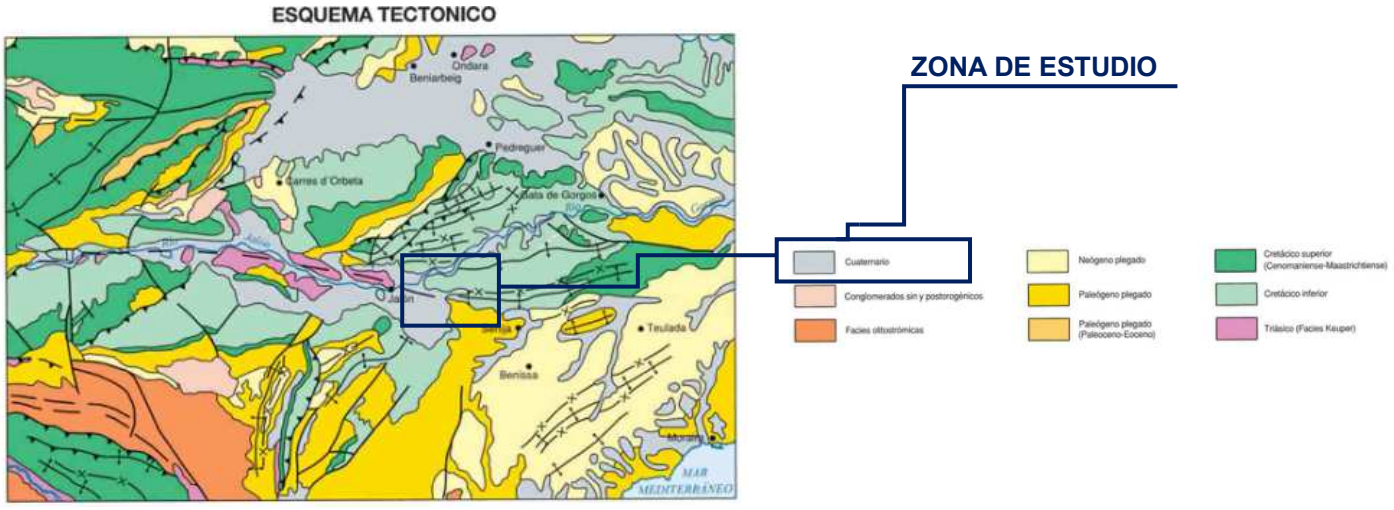
P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
Tel: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

# .- ANEXO B

# 1.- SITUACIÓN GEOLÓGICA

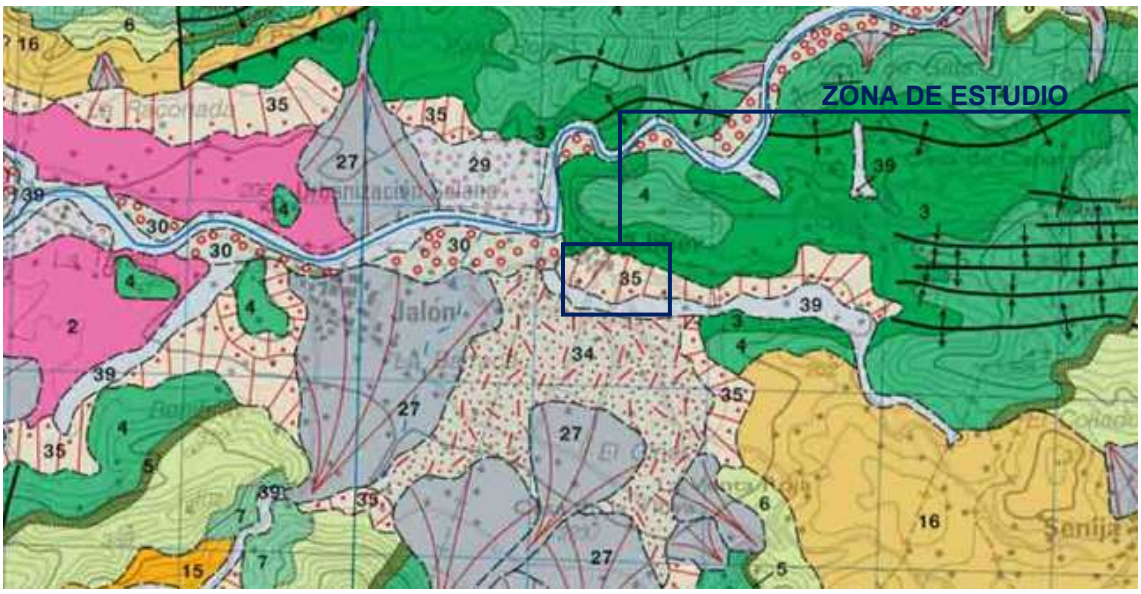
P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
Tel: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es



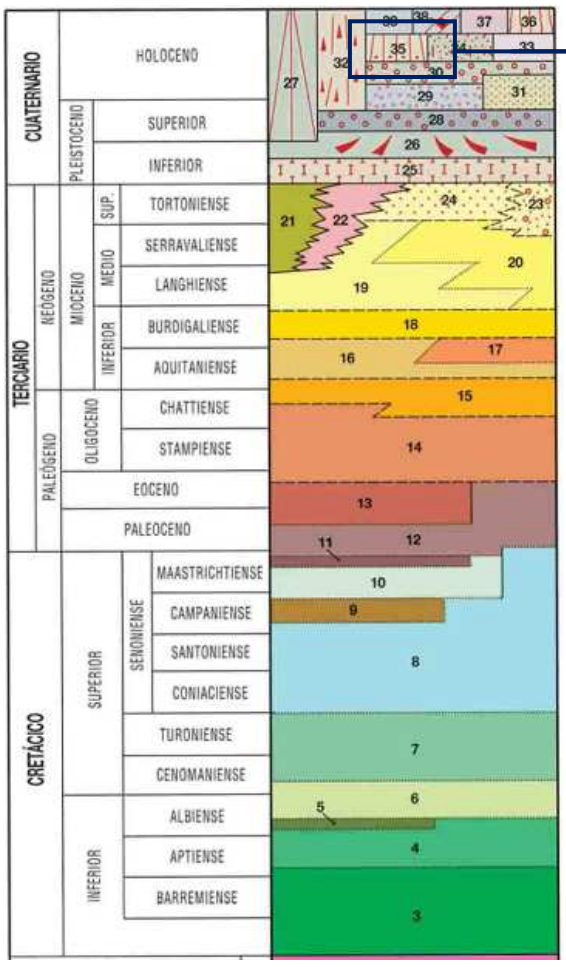



P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
Tel: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

## HOJA MAGNA 822. BENISA. CUADRÍCULA 1 km. IGME 1993




## MATERIALES PROSPECTADOS




39 Fondo de valle: Arcillas, limos y arenas con cantos sueltos
38 Meandros abandonados: Arcillas y limos
37 Cubetas de descalcificación: Terra rossa
35 Coluviones: Cantos angulosos con matriz arcillo-arenosa
33 Playa: Arenas con conchas
32 Derrubios de ladera: Bloques y cantos sueltos de gran tamaño
31 Playa fósil: Arenas y conchas cementadas
30 Terrazas, cantos redondeados, arenas y arcillas
29 Terrazas, cantos redondeados, arenas y arcillas
28 Terrazas, cantos redondeados, arenas y arcillas
27 Abanicos y conos aluviales: Arenas, arcillas y cantos subangulosos
26 Depósitos de glacis de acumulación. Niveles de arcillas rojas con cantos dispersos
25 Costras calcáreas: Calizas y limos
24 Conglomerados
23 Brechas, conglomerados, bloques y margas heredadas del Keuper
22 Facies olistostrómicas: Margas, margocalizas gris-azuladas y bloques heredados
21 Facies olistostrómicas: Calizas del Eoceno superior Oligoceno
20 Turbiditas
19 Margas blancas y niveles turbiditicos "Facies Tap"
18 Alternancias de margas azules y areniscas finas (Flysch)
17 Calizas recifales y pararrecifales con foraminíferos y algas. Brechas calizas
16 Areniscas glauconíferas, calizas arenosas y margas
15 Calizas bioclásticas. Alternancia de calizas y margas (facies turbidíticas). Conglomerados esporádicos, margocalizas y margas gris-azuladas
14 Calizas recifales y pararrecifales con grandes foraminíferos
13 Calizas micríticas con "Nummulites y Alveolinas"
12 Margas de equínidos y margocalizas con "Alveolinas" y foraminíferos
11 Margas y calizas
10 Calizas micríticas con "Inoceramus" en la base y nódulos de silex
9 Margas y margocalizas ocres con "Inoceramus"
8 Caliza de "Graderío": Calizas micríticas tableadas y calizas y margas con "Inoceramus"
7 Calizas, calizas dolomíticas y margas esporádicas
6 Calizas intrabioclásticas, oolíticas y margas con orbitolinas
5 Margas grises y calizas nodulosas con materia orgánica
4 Calizas recifales, margas nodulosas y calizas de ostreidos y orbitolinas
3 Margas grises y ocres, margas arenosas, calizas de ostreidos y orbitolinas

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
Tel: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

# .- ANEXO B

# 2.- COLUMNA LITOLÓGICA DEL SONDEO

# Y FOTOGRAFÍAS DE LAS CAJAS DE TESTIGOS

imasa lab
Laboratorio de ingeniería y medio ambiente, s.a.
P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
TF: 965 114 816
Fax: 965 085 950
imasalab@imasalab.es

# COLUMNA LITOLÓGICA

SONDEO Nº: 1

ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (S.P.T.) UNE EN ISO 22476-3:2006, TOMA DE MUESTRA INALTERADA (INAL) XP P 94-202, TOMA DE MUESTRA PARAFINADA (TP) UNE 7371/75, TOMA DE MUESTRA DE AGUA FREÁTICA (MA) ANEJO 5 DE LA EHE

CLIENTE: EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE
C/ DEL TUCUMÁN, Nº 8. C.P. 03005. ALICANTE (ALICANTE)

Nº CLIENTE: 38
CIF: P0300000G

OBRA: E.G. PROYECTO PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO ZONAS ADYACENTES. CÓDIGO: 2018.OYS.036
SOLAR JUNTO A COL-LEGI PUBLIC SANTS COSME I DAMIA. C.P. 03729. LLÍBER (ALICANTE)

Nº REFERENCIA: 103705/EG
Nº INFORME: 7079/2018

MUESTREO: IMASALAB [X] OTROS [ ] FECHA DE EJECUCIÓN: 11/06/2018 POR IMASALAB: DANIEL JIMÉNEZ

| COTAS (m) | DIÁMETRO Y TIPO DE PERFORACIÓN | % TESTIGO RECUPERADO | DIÁMETRO DE REVESTIMIENTO | NIVEL | PROFUNDIDAD (m) | CORTE LITOLÓGICO | NATURALEZA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO | R.Q.D. (%) | MUESTRAS PROFUNDIDAD (m) | MUESTRAS TIPO | Penetración inicial (cm) | Nº de golpes 15 cm | 15 cm | 15 cm | 15 cm | N/30 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | | | | 0 | 0.00 | | Limos arcillosos con algo de arena y restos de raíces. Suelo vegetal | | | | | | | | | |
| 1 | 101/R/W | 100 | | I | 0.65 | | Gravas arcillosas con arenas parcialmente encostradas. Coluvial | | 1.60 | SPT | | 12 | 37 | 15 | | 52 |
| 2 | 51/P | 71.1 | | | 2.05 | | | | 2.05 | | | | | | | |
| 3 | 86/R/W | 100 | | II | 3.50 | | Calizas karstificadas y arcillas de descalcificación. | | 3.50 | SPT Pc | | 50 | | | | R |
| | 51/P | 0 | | | 3.75 | | Margas | | | | | | | | | |
| 4 | 86/R/W | 100 | | | 4.00 | | Calizas karstificadas y arcillas de descalcificación | | 3.56 | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | Fin del sondeo | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | |

EQUIPO DE PERFORACIÓN: ROLATEC RL-36

COTA DE PERFORACIÓN: Superficie del terreno

LOCALIZACIÓN DEL SONDEO: Según Anexo A2

CONDICIONES METEOROLÓGICAS: SOLEADO

OBSERVACIONES:

.- No se detecta agua subterránea

.- $SPT_{pc}$ : Ensayo de penetración estándar con punta ciega

LEYENDA:

Tipo de sondeo | H.- HINCA | R/W.- ROTACIÓN WIDIA | R/D.- ROTACIÓN DIAMANTE

Agua subterránea

ANEJO B2 HOJA Nº 1 DE 1

Fecha: 04/07/2018

EL RESPONSABLE TÉCNICO

ISAAC GONZÁLEZ AGUILAR
GEÓLOGO
Dpto. Geotecnia, Instrumentación y Medio Ambiente

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
Tel: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es



**S1 CAJA 1/2. 0.00 – 3.40 m**



**S1 CAJA 2/2. 3.40 – 4.00 m**

imasa lab
Laboratorio de Ingeniería y medio ambiente, s.a.
P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
TF: 965 114 816
Fax: 965 085 950
imasalab@imasalab.es

# COLUMNA LITOLÓGICA — SONDEO Nº: 2

ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (S.P.T.) UNE EN ISO 22476-3:2006, TOMA DE MUESTRA INALTERADA (INAL) XP P 94-202, TOMA DE MUESTRA PARAFINADA (TP) UNE 7371/75, TOMA DE MUESTRA DE AGUA FREÁTICA (MA) ANEJO 5 DE LA EHE

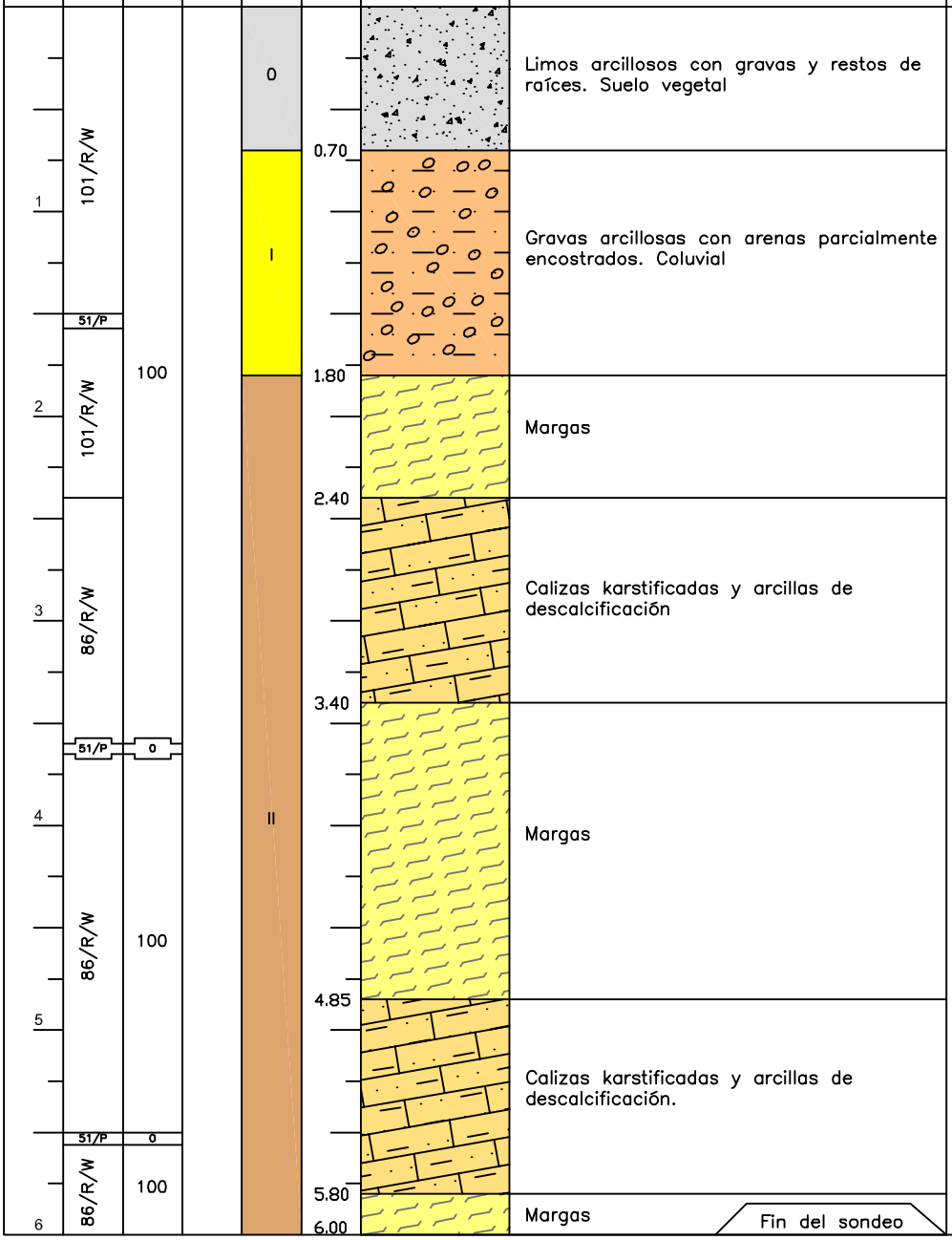
CLIENTE: EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE
C/ DEL TUCUMÁN, Nº 8. C.P. 03005. ALICANTE (ALICANTE)

Nº CLIENTE: 38
CIF: P0300000G

OBRA: E.G. PROYECTO PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO ZONAS ADYACENTES. CÓDIGO: 2018.OYS.036
SOLAR JUNTO A COL-LEGI PUBLIC SANTS COSME I DAMIA. C.P. 03729. LLÍBER (ALICANTE)

Nº REFERENCIA: 103705/EG
Nº INFORME: 7079/2018

MUESTREO: IMASALAB [X] OTROS [ ] FECHA DE EJECUCIÓN: 11/06/2018 POR IMASALAB: DANIEL JIMÉNEZ




| NATURALEZA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO | R.Q.D. (%) | MUESTRAS PROFUNDIDAD (m) | MUESTRAS TIPO | Penetración inicial (cm) | Nº de golpes 15 cm | 15 cm | 15 cm | 15 cm | N/30 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Limos arcillosos con gravas y restos de raíces. Suelo vegetal | | | | | | | | | |
| Gravas arcillosas con arenas parcialmente encostrados. Coluvial | | 1.50 | SPT | | 50 | | | | R |
| | | 1.57 | | | | | | | |
| Margas | | | | | | | | | |
| Calizas karstificadas y arcillas de descalcificación | | | | | | | | | |
| Margas | | 3.60 | $SPT_{PC}$ | | 50 | | | | R |
| | | 3.65 | | | | | | | |
| Calizas karstificadas y arcillas de descalcificación. | | | | | | | | | |
| | | 5.50 | $SPT_{PC}$ | | 50 | | | | R |
| | | 5.56 | | | | | | | |
| Margas — Fin del sondeo | | | | | | | | | |

EQUIPO DE PERFORACIÓN: ROLATEC RL-36

COTA DE PERFORACIÓN: Superficie del terreno

LOCALIZACIÓN DEL SONDEO: Según Anexo A2

CONDICIONES METEOROLÓGICAS: SOLEADO

OBSERVACIONES:

.- No se detecta agua subterránea

.- $SPT_{pc}$ : Ensayo de penetración estándar con punta ciega

LEYENDA:

Tipo de sondeo: H.- HINCA; R/W.- ROTACIÓN WIDIA; R/D.- ROTACIÓN DIAMANTE

Agua subterránea

ANEXO B2 HOJA Nº 1 DE 1

Fecha: 04/07/2018

EL RESPONSABLE TÉCNICO

ISAAC GONZÁLEZ AGUILAR
GEÓLOGO
Dpto. Geotecnia, Instrumentación y Medio Ambiente

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
Tel: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es



**S2 CAJA 1/2. 0.00 – 3.00 m**




**S2 CAJA 2/2. 3.00 – 6.00 m**

imasa lab
Laboratorio de ingeniería y medio ambiente, s.a.
P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
TF: 965 114 816
Fax: 965 085 950
Imasalab@Imasalab.es

# COLUMNA LITOLÓGICA

SONDEO Nº: 3

ENSAYO NORMAL DE PENETRACIÓN (S.P.T.) UNE EN ISO 22476-3:2006, TOMA DE MUESTRA INALTERADA (INAL) XP P 94-202, TOMA DE MUESTRA PARAFINADA (TP) UNE 7371/75, TOMA DE MUESTRA DE AGUA FREÁTICA (MA) ANEJO 5 DE LA EHE

CLIENTE: EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE
C/ DEL TUCUMÁN, Nº 8. C.P. 03005. ALICANTE (ALICANTE)

Nº CLIENTE: 38
CIF: P0300000G

OBRA: E.G. PROYECTO PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO ZONAS ADYACENTES. CÓDIGO: 2018.OYS.036
SOLAR JUNTO A COL-LEGI PUBLIC SANTS COSME I DAMIA. C.P. 03729. LLÍBER (ALICANTE)

Nº REFERENCIA: 103705/EG
Nº INFORME: 7079/2018

MUESTREO: IMASALAB [X] OTROS [ ] FECHA DE EJECUCIÓN: 11/06/2018 POR IMASALAB: DANIEL JIMÉNEZ

| COTAS (m) | DIÁMETRO Y TIPO DE PERFORACIÓN | % TESTIGO RECUPERADO | DIÁMETRO DE REVESTIMIENTO | NIVEL | PROFUNDIDAD (m) | CORTE LITOLÓGICO | NATURALEZA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO | R.Q.D. (%) | MUESTRAS PROFUNDIDAD (m) | MUESTRAS TIPO | Penetración Inicial (cm) | Nº de golpes 15 cm | 15 cm | 15 cm | 15 cm | N/30 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | | | | 0 | | | Limos arcillosos con arenas y restos de raíces. Suelo vegetal | | | | | | | | | |
| | | | | | 0.65 | | | | | | | | | | | |
| 1 | 101/R/W | 100 | | I | | | Gravas arcillosas con arenas encostradas. Hacia muro son más arenosas e intercalaciones centimétricas de costra calcárea y bolos calizos. Coluvial | | | | | | | | | |
| 2 | 51/P | 0 | | | | | | | 2.00 | SPT pc | | 50 | | | | R |
| | | | | | 2.50 | | | | 2.05 | | | | | | | |
| 3 | 86/R/W | 100 | | II | | | Margas | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | 4.00 | SPT | | 21 | 22 | 19 | | 41 |
| | 51/P | 68.9 | | | 4.45 | | | | 4.45 | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | Fin del sondeo | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | |

EQUIPO DE PERFORACIÓN: ROLATEC RL-36

COTA DE PERFORACIÓN: Superficie del terreno

LOCALIZACIÓN DEL SONDEO: Según Anexo A2

CONDICIONES METEOROLÓGICAS: SOLEADO

OBSERVACIONES:

.- No se detecta agua subterránea

.- $SPT_{pc}$ : Ensayo de penetración estándar con punta ciega

LEYENDA:

Tipo de sondeo | H.- HINCA | R/W.- ROTACIÓN WIDIA | R/D.- ROTACIÓN DIAMANTE

Agua subterránea

ANEXO B2 HOJA Nº 1 DE 1

Fecha: 04/07/2018

EL RESPONSABLE TÉCNICO

ISAAC GONZÁLEZ AGUILAR
GEÓLOGO
Dpto. Geotecnia, Instrumentación y Medio Ambiente

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
Tel: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es



**S3 CAJA 1/2. 0.00 – 3.00 m**

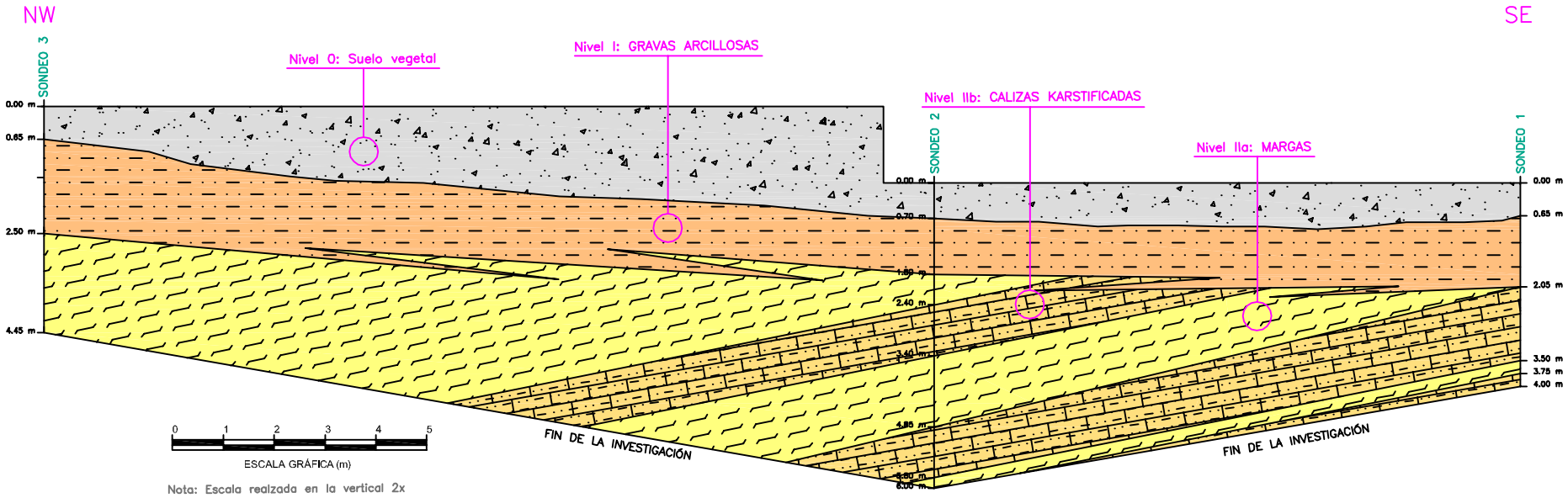


**S3 CAJA 2/2. 3.00 – 4.45 m**

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
Tel: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

# .- ANEXO B

# 3.- PERFIL GEOTÉCNICO




Nota: Escala realizada en la vertical 2x

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
Tel: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

# .- ANEXO C

# .- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
Tel: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

## C.1.- COMPETENCIA DEL TERRENO. ENSAYOS SPT

Para suputar la competencia del terreno se han considerado todos los niveles geotécnicos establecidos en la *Memoria* salvo el *Nivel 0: Rellenos y suelo vegetal*, que debe quedar superado por la cimentación seleccionada en todo momento. Para el cálculo de la *Tensión Admisible* se han empleado los valores de golpeo considerados más representativos de los ensayos SPT y se han introducido en las ecuaciones de *Terzaghi* y *Peck*, del *Código Técnico de la Edificación*, de Bowles, de Meyerhof y de Teng que se muestran a continuación. El uso de los valores obtenidos con el SPT sobre terrenos rocosos debe ser interpretado con cautela ya que la fórmula está empíricamente desarrollada para suelos granulares.

.- Fórmula de Terzaghi y Peck (para B < 1.2 m)

$Q_{adm}$: Tensión admisible (kg/cm$^2$)
N: Número de golpes en el ensayo SPT
$S_t$: Asiento admisible (1 pulgada)

$$Q_{adm} = \frac{N \cdot s}{8}$$

.- Fórmula del CTE (para B < 1.2 m):

$Q_{adm}$: Tensión admisible (kPa)
N: Número de golpes en el ensayo SPT
B: Ancho de la cimentación (m)
D: Empotramiento (m)
$S_t$: Asiento admisible (25 mm)

$$Q_{adm} = 12 \cdot N \cdot \left(1 + \frac{D}{3 \cdot B}\right) \cdot \left(\frac{S_t}{25}\right)$$

.- Fórmula de Meyerhof (para B < 1.2 m):

$Q_{adm}$: Tensión admisible (kPa)
N: Número de golpes en el ensayo SPT
$S_t$: Asiento admisible (2.5 cm)

$$Q_{adm} = \frac{N \cdot S_t}{0.13}$$

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
Tel: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

.- Fórmula del CTE (para B > 1.2 m):

$Q_{adm}$: Tensión admisible (kPa)
N: Número de golpes en el ensayo SPT
B: Ancho de la cimentación (m)
D: Empotramiento (m)
$S_t$: Asiento admisible (25 mm)

$$Q_{adm} = 8 \cdot N \cdot \left(1 + \frac{D}{3 \cdot B}\right) \cdot \left(\frac{S_t}{25}\right) \cdot \left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2$$

.- Fórmula de Bowles (para B > 1.2 m):

$Q_{adm}$: Tensión admisible (kPa)
N: Número de golpes en el ensayo SPT
$F_d$:1+0.33 ($D_f$ / B)
B: Ancho de la cimentación (m)
$D_f$: Empotramiento de la cimentación (m)
$S_e$: Asiento tolerable en mm (25 mm)

$$Q_{adm} = 11.98 \cdot N \cdot \left(\frac{3.28 \cdot B + 1}{3.28 \cdot B}\right)^2 \cdot F_d \cdot \left(\frac{S_e}{25.4}\right)$$

.- Fórmula de Meyerhof (para B > 1.2 m):

$Q_{adm}$: Tensión admisible ($kg/cm^2$)
N: Número de golpes en el ensayo SPT
B: Ancho de la cimentación (m)
$S_t$: Asiento admisible (1 pulgada para zapatas)

$$Q_{adm} = \frac{N \cdot S_t}{8} \cdot \left(\frac{B + 0.3}{B}\right)^2$$

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
Tel: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

.- Fórmula de Teng (para B > 1.2 m):

$Q_{adm}$: Tensión admisible (kg/cm$^2$)

N: Número de golpes en el ensayo SPT

B: Ancho de la cimentación (pies)

R: Factor de corrección en función de la posición del nivel freático

z: Empotramiento de la cimentación (pies)

$$Q_{adm} = 0.0720 \cdot (N-3) \cdot \left(\frac{B+1}{2 \cdot B}\right)^2 \cdot 4.88 \cdot R \cdot \left(1 + \frac{z}{B}\right)$$

Los resultados obtenidos a partir de esta formulación se muestran a continuación:

**Tabla C.1.1- Nivel I: Gravas arcillosas. Valores de tensión admisible (kg/cm$^2$)**

| $N_{30}$ = 50* | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **CIMENTACIÓN** | **SEGÚN TERZAGHI** | **SEGÚN MEYERHOF** | **SEGÚN CTE** | **MEDIA** |
| Zapata de 0.8 m de lado | 6.25 | 9.80 | 7.39 | **7.81** |
| Zapata de 1.0 m de lado | 6.25 | 9.80 | 7.14 | **7.73** |
| Zapata de 1.2 m de lado | 6.25 | 9.80 | 6.97 | **7.67** |

**(*) Valor adoptado para el rechazo**

**Tabla C.1.2- Nivel I: Gravas arcillosas. Valores de tensión admisible (kg/cm$^2$)**

| $N_{30}$ = 50* | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **CIMENTACIÓN** | **SEGÚN BOWLES** | **SEGÚN MEYERHOF** | **SEGÚN TENG** | **SEGÚN CTE** | **MEDIA** |
| Losa de 25.0 m de lado | 6.20 | 6.71 | 4.31 | 4.20 | **5.36** |

**(*) Valor adoptado para el rechazo**

**Tabla C.1.3. Nivel IIa. Margas. Valores de Tensión Admisible (kg/cm$^2$)**

| $N_{30}$ = 41 | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **CIMENTACIÓN** | **SEGÚN TERZAGHI** | **SEGÚN MEYERHOF** | **SEGÚN CTE** | **MEDIA** |
| Zapata de 0.8 m de lado | 5.13 | 8.04 | 6.06 | **6.41** |
| Zapata de 1.0 m de lado | 5.13 | 8.04 | 5.85 | **6.34** |
| Zapata de 1.2 m de lado | 5.13 | 8.04 | 5.71 | **6.29** |

**Tabla C.1.3. Nivel IIa. Margas. Valores de Tensión Admisible (kg/cm$^2$)**

| $N_{30}$ = 41 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **CIMENTACIÓN** | **SEGÚN BOWLES** | **SEGÚN MEYERHOF** | **SEGÚN TENG** | **SEGÚN CTE** | **MEDIA** |
| Losa de 25.0 m de lado | 5.08 | 5.50 | 3.49 | 3.45 | **4.38** |

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
Tel: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

## C.2.- COMPETENCIA DEL TERRENO. ENSAYOS DE COMPRESIÓN UNIAXIAL

Los materiales que constituyen el *Nivel I*, son rocas. Por tanto, para calcular la *Tensión Admisible del Terreno* en estos materiales puede utilizarse el método desarrollado por *Serrano* y *Olalla* (2001) cuya formulación integra parámetros geomecánicos establecidos por los autores *Hoek* y *Brown* (1977) en función de las características del macizo rocoso (naturaleza de la roca, resistencia a compresión y a carga puntual sobre muestras de roca, índice RQD., espaciado y estado de las discontinuidades, filtraciones y presencia de agua, etc.). El coeficiente de seguridad a introducir (*F*) tiene en cuenta las variaciones estadísticas de los parámetros de la roca y la probabilidad de rotura del cimiento ($F_p$), además considera las incertidumbres relacionadas con el criterio de rotura del macizo rocoso ($F_m$). El cálculo se desarrolla mediante las siguientes ecuaciones:

$$P_h = \beta \cdot (N_\beta - \xi) \qquad P_{adm} = \frac{P_h}{F} \qquad F = F_p \cdot F_m$$

Siendo: $P_h$= Carga de hundimiento (MPa)

$P_{adm}$= Carga admisible (MPa)

$F$= Coeficiente de seguridad global (adimensional)

$F_p$ y $F_m$ = Coeficientes de seguridad parciales (adimensional)

$N_\beta$ = Coeficiente da carga de hundimiento. Obtenido a partir de los ábacos de *Serrano* y *Olalla*, *1998*. Es función de la sobrecarga externa normalizada, de la inclinación del plano de apoyo y de la excentricidad de la carga descendente (adimensional).

$\beta$ y $\xi$ = Parámetros que definen el comportamiento de la matriz rocosa.

$$\beta = \frac{m_0 \cdot \sigma_c}{8} \cdot e^{\left(\frac{RMR-100}{a}\right)} \text{ (MPa)}$$

$$\xi = \frac{8}{m_0^2} \cdot e^{\left(\frac{RMR-100}{a}/(a-2\cdot b)\right)} \text{ (adimensional)}$$

$m_0$ = Constante característica de la matriz rocosa (adimensional).

$\sigma_c$ = Resistencia a compresión simple de la matriz rocosa (MPa)

*RMR* = Índice *Rock Mass Ratio*, Bieniawski, 1986.

*a* = Parámetro adimensional. Para rocas no alteradas por voladuras toma el valor de 28 y para rocas afectadas por voladuras toma el valor de 14.

$b$ = Parámetro adimensional. Para rocas no alteradas por voladuras toma el valor de 9 y para rocas afectadas por voladuras toma el valor de 6.

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
Tel: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

En este caso particular se han considerado los siguientes valores para cada variable:

RMR = 25 $\sigma_c$ = 67.5 MPa[1] $m_0$ = 10 F = 18

[1]este valor se ha obtenido a partir del ensayo de carga puntual ($Is_{50}$) según la correlación establecida en la norma *UNE 22950-5:1996*.

Siguiendo esta formulación junto con las recomendaciones de cálculo se obtiene:

***.- Tensión Admisible de Trabajo* para el *Nivel II: 16.4* kg/cm$^2$**

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
Tel: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

## C.3.- ESTIMACIÓN DEL ASIENTO POTENCIAL

Es importante comprobar que las cargas transmitidas por la cimentación no se encuentren limitadas por los asientos que se puedan generar en el terreno como consecuencia de la sobrecarga ejercida por la construcción. Para la obtención de estos resultados, se ha integrado la disposición real del suelo descrita en el *Apartado 4* de la *Memoria* y modelizada en el *Anexo B3* y se ha limitado el asiento total admisible para zapatas a 2.5 cm y el diferencial a 1/500.

Para el cálculo de los asientos elásticos se ha considerado que el material coluvial del *Nivel I* tienen un módulo de elasticidad de 300 kg/cm$^2$, para los materiales calizos karstificados un valor de 1500 kg/cm$^2$ y las intercalaciones margosas de 500 kg/cm$^2$ (*Apartado 4 de la Memoria*). El método de cálculo empleado considera la formulación de Steinbrenner donde el asiento elástico total de una cimentación con unas dimensiones determinadas viene dado por:

$$s_0 = K \frac{q \cdot b \cdot \left(1 - \nu^2\right)}{E} \qquad s_Z = \frac{q \cdot b}{2 \cdot E}\left(A\Phi_1 - B\Phi_2\right)$$

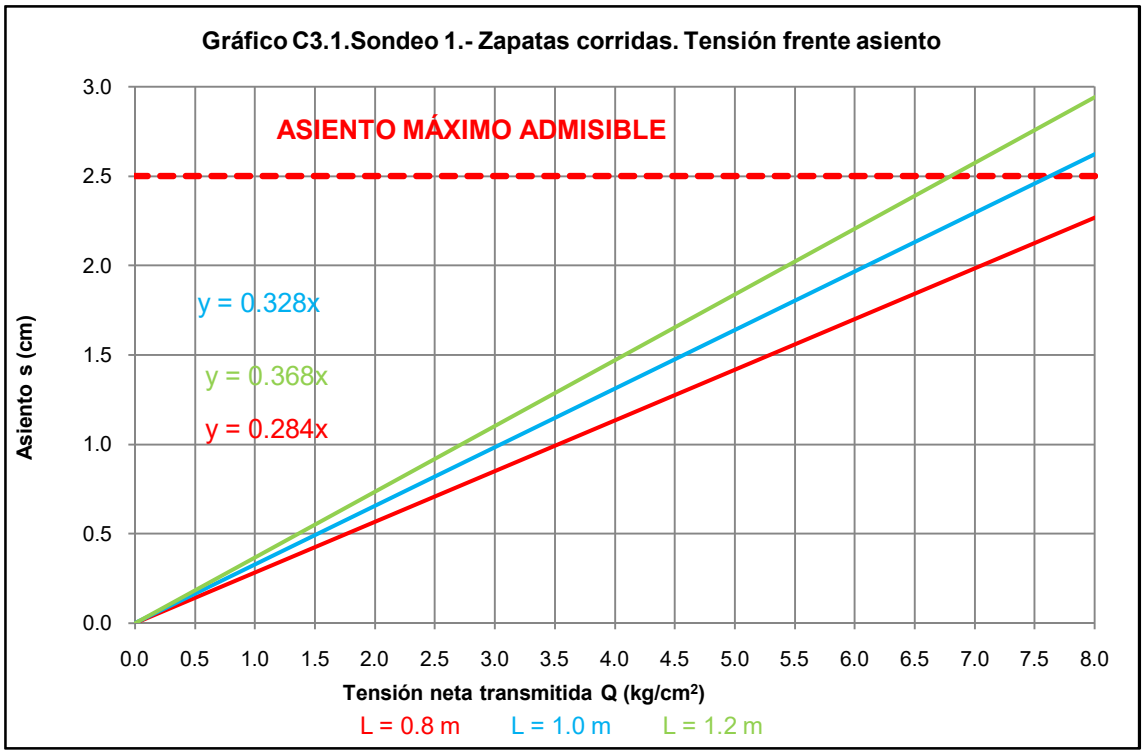
Siendo:

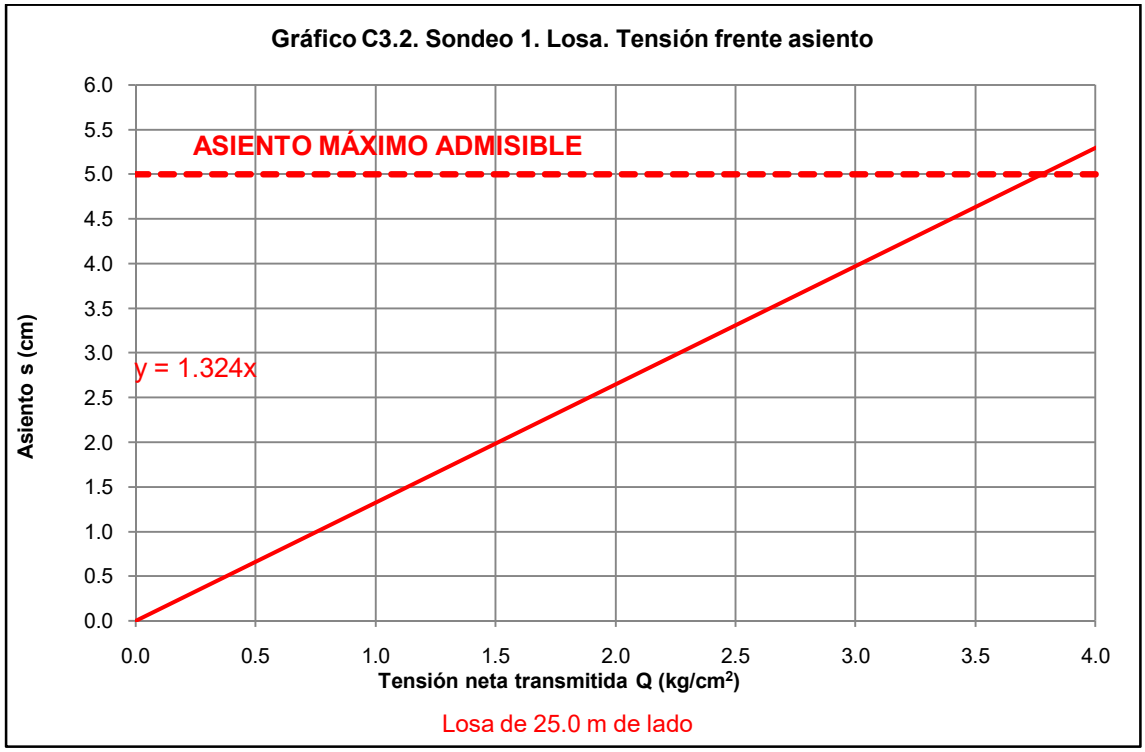
| | |
|---|---|
| $s_t$: Asiento elástico instantáneo | $s_t = s_0 - s_z$ |
| *K*: Coeficiente de influencia | q: Tensión aplicada al suelo |
| $\nu$: Coeficiente de Poisson | E: Módulo de deformación |
| a y b: semilargo y semiancho de la cimentación | |
| $\Phi$1 y $\Phi$2 = funciones de m y n | m = z/b  n = a/b |
| A = 1 - $\nu^2$ | B = 1 - $\nu$ - 2$\nu^2$ |

Atendiendo a la distribución de los materiales en la zona de estudio y las características de la obra prevista, el caso más desfavorable para la evaluación de asientos es el que se deriva de un apoyo para zapatas corridas que descansen sobre materiales gravosos y debajo se encuentren capas de material margosos, como se muestra en el gráfico 3.3. En el Gráfico C3.4 se muestra la relación entre la carga transmitida por una losa-solera y los asientos elásticos totales esperables para la situación descrita.

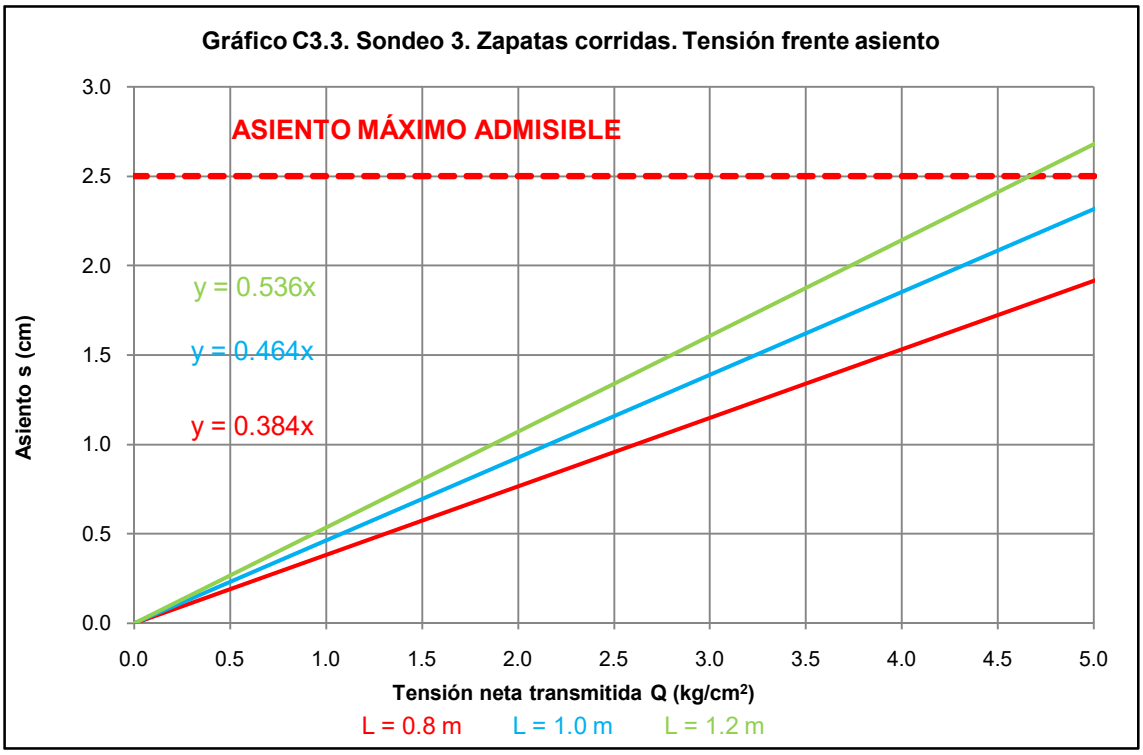
En el Gráfico C3.1 y C3.2 se muestra la misma relación anterior pero considerando que el plano de apoyo está compuesto por los materiales del *Nivel II*. Esta situación es la más favorable posible y permite determinar además los asientos diferenciales entre zapatas.

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
Tel: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es



P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
Tel: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es






P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parc. R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, Alicante
Tel: 965 114 816
Fax: 965 085 950
email: imasalab@imasalab.es

# .- ANEXO D

# .- ACTAS DE ENSAYOS DE LABORATORIO

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/Del Florín, Parcela R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, ALICANTE
imasalab@imasalab.es
Tel. 965 114 816 - Fax 965 085 950

## INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

| REFERENCIA | COD. MUESTRA O ACTIVIDAD | NÚMERO DE INFORME | CÓDIGO TARIFA |
|---|---|---|---|
| 103705/EG | 3548/2018 | 7408/2018 | 10101004 |

**PETICIONARIO:**

**(38) EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE**

C/ DEL TUCUMÁN, Nº 8
03005 - ALICANTE
CIF: ESP0300000G

**OBRA:**

**E.G. PROYECTO PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO ZONAS ADYACENTES. CÓDIGO: 2018.OYS.036**
**SOLAR JUNTO A COL-LEGI PUBLIC SANTS COSME I DAMIA**
**03729 - LLIBER**
**(ALICANTE)**

**ENSAYOS REALIZADOS:**

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101:1995; NLT 104:1991)**

**DIRECCIÓN DE ENVÍO:**

**EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE**

C/ DEL TUCUMÁN, Nº 8
03005 - ALICANTE
(ALICANTE)

**TOMA DE MUESTRAS O ACTIVIDAD:**

MODALIDAD: Muestreado por laboratorio — NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: ---

FECHA DE TOMA DE MUESTRAS: 11/06/18 — MUESTREADO POR: DANIEL JIMÉNEZ

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: GRAVAS ARCILLOSAS. COLUVIAL

LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS: TESTIGO 0.70-1.50 m

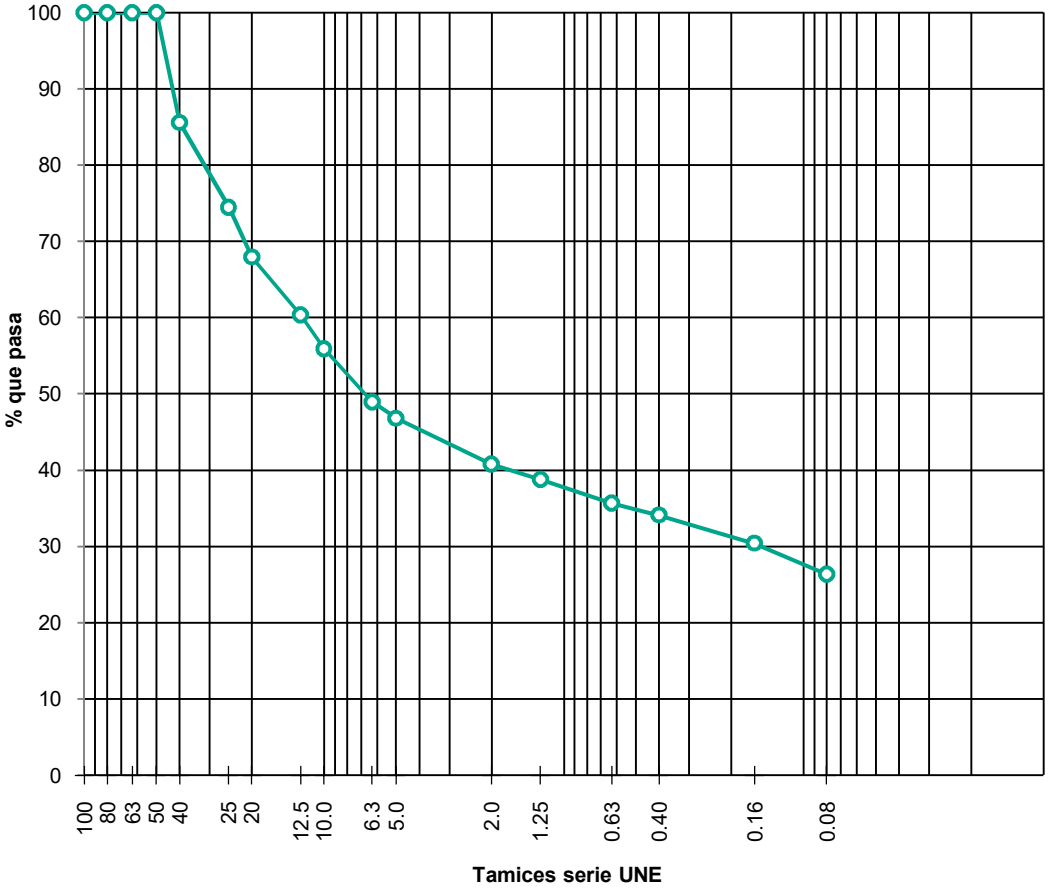
PROCEDENCIA: SONDEO 1

FECHA INICIO DE ENSAYO: 09/07/2018 — FECHA FIN DE ENSAYO: 10/07/2018 — ENSAYADO POR: PATRICIA FERNÁNDEZ

**RESULTADOS DE ENSAYOS:**

| TAMIZ SERIE UNE | % QUE PASA |
|---|---|
| 100 | 100.0 |
| 80 | 100.0 |
| 63 | 100.0 |
| 50 | 100.0 |
| 40 | 85.6 |
| 25 | 74.5 |
| 20 | 68.0 |
| 12.5 | 60.3 |
| 10.0 | 55.9 |
| 6.3 | 48.9 |
| 5.0 | 46.8 |
| 2.0 | 40.8 |
| 1.25 | 38.8 |
| 0.63 | 35.7 |
| 0.40 | 34.1 |
| 0.16 | 30.4 |
| 0.08 | 26.4 |

**CURVA GRANULOMÉTRICA**




**OBSERVACIONES:**

**COPIAS ENVIADAS A:**

EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE

**En Alicante, a 12 de julio de 2018**

Documento firmado electrónicamente por:

**JOSÉ GONZÁLEZ FERNÁNDEZ**
*GEÓLOGO*

**CÉSAR DOMENECH MORANTE**
*GEÓLOGO*

Este Informe de Resultados sólo afecta a los materiales o elementos sometidos a ensayo y no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Laboratorio IMASA

imasa lab
Laboratorio de ingeniería y medio ambiente, s.a.

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/Del Florín, Parcela R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, ALICANTE
imasalab@imasalab.es
Tel. 965 114 816 - Fax 965 085 950

## INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

| REFERENCIA | COD. MUESTRA O ACTIVIDAD | NÚMERO DE INFORME | CÓDIGO TARIFA |
|---|---|---|---|
| 103705/EG | 3548/2018 | 7409/2018 | 10101005 |

**PETICIONARIO:**

**(38) EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE**

C/ DEL TUCUMÁN, Nº 8
03005 - ALICANTE
CIF: ESP0300000G

**OBRA:**

**E.G. PROYECTO PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO ZONAS ADYACENTES. CÓDIGO: 2018.OYS.036**
**SOLAR JUNTO A COL-LEGI PUBLIC SANTS COSME I DAMIA**
**03729 - LLIBER**
**(ALICANTE)**

**ENSAYOS REALIZADOS:**

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE (UNE 103103:1994; NLT 105:1998)**
**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO DE UN SUELO (UNE 103104:1993; NLT 106:1998)**

**DIRECCIÓN DE ENVÍO:**

**EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE**

C/ DEL TUCUMÁN, Nº 8
03005 - ALICANTE
(ALICANTE)

**TOMA DE MUESTRAS O ACTIVIDAD:**

MODALIDAD: Muestreado por laboratorio — NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: ---

FECHA DE TOMA DE MUESTRAS: 11/06/18 — MUESTREADO POR: DANIEL JIMÉNEZ

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: GRAVAS ARCILLOSAS. COLUVIAL

LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS: TESTIGO 0.70-1.50 m

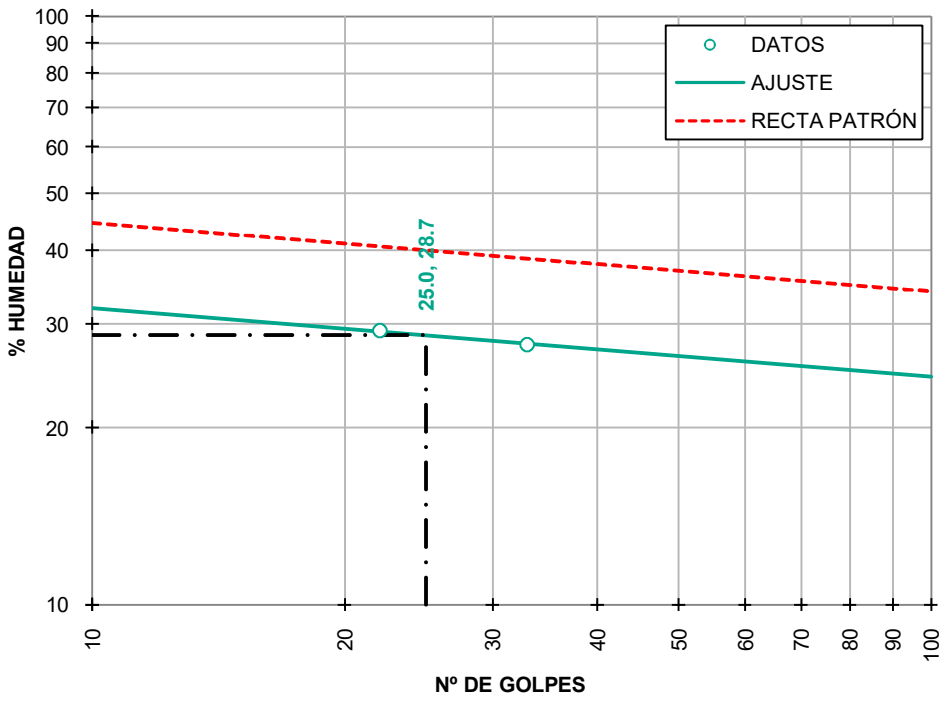
PROCEDENCIA: SONDEO 1

FECHA INICIO DE ENSAYO: 09/07/2018 — FECHA FIN DE ENSAYO: 10/07/2018 — ENSAYADO POR: PATRICIA FERNÁNDEZ

**RESULTADOS DE ENSAYOS:**

### DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE

| DETERMINACIÓN | Nº 1 | Nº 2 | Nº 3 |
|---|---|---|---|
| Nº GOLPES | 33 | 22 | -- |
| HUMEDAD (%) | 27.7 | 29.3 | -- |




### DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO DE UN SUELO

| DETERMINACIÓN | Nº 1 | Nº 2 |
|---|---|---|
| HUMEDAD (%) | 14.3 | 14.1 |

**RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS:**

| | |
|---|---|
| **LÍMITE LÍQUIDO:** | **28.7** |
| **LÍMITE PLÁSTICO:** | **14.2** |
| **ÍNDICE DE PLASTICIDAD:** | **14.5** |

**OBSERVACIONES:**

**COPIAS ENVIADAS A:**

EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE

**En Alicante, a 12 de julio de 2018**

Documento firmado electrónicamente por:

**JOSÉ GONZÁLEZ FERNÁNDEZ**
*GEÓLOGO*

**CÉSAR DOMENECH MORANTE**
*GEÓLOGO*

Este Informe de Resultados sólo afecta a los materiales o elementos sometidos a ensayo y no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Laboratorio IMASA

imasa lab
Laboratorio de ingeniería y medio ambiente, s.a.

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/Del Florín, Parcela R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, ALICANTE
imasalab@imasalab.es
Tel. 965 114 816 - Fax 965 085 950

## INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

| REFERENCIA | COD. MUESTRA O ACTIVIDAD | NÚMERO DE INFORME | CÓDIGO TARIFA |
|---|---|---|---|
| 103705/EG | 3549/2018 | 7411/2018 | 10101004 |

**PETICIONARIO:**

**(38) EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE**

C/ DEL TUCUMÁN, Nº 8
03005 - ALICANTE
CIF: ESP0300000G

**OBRA:**

**E.G. PROYECTO PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO ZONAS ADYACENTES. CÓDIGO: 2018.OYS.036**
**SOLAR JUNTO A COL-LEGI PUBLIC SANTS COSME I DAMIA**
**03729 - LLIBER**
**(ALICANTE)**

**ENSAYOS REALIZADOS:**

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101:1995; NLT 104:1991)**

**DIRECCIÓN DE ENVÍO:**

**EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE**

C/ DEL TUCUMÁN, Nº 8
03005 - ALICANTE
(ALICANTE)

**TOMA DE MUESTRAS O ACTIVIDAD:**

MODALIDAD: Muestreado por laboratorio — NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: ---

FECHA DE TOMA DE MUESTRAS: 11/06/18 — MUESTREADO POR: DANIEL JIMÉNEZ

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: GRAVAS ARCILLOSA. COLUVIAL

LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS: TESTIGO 1.00-1.70 m

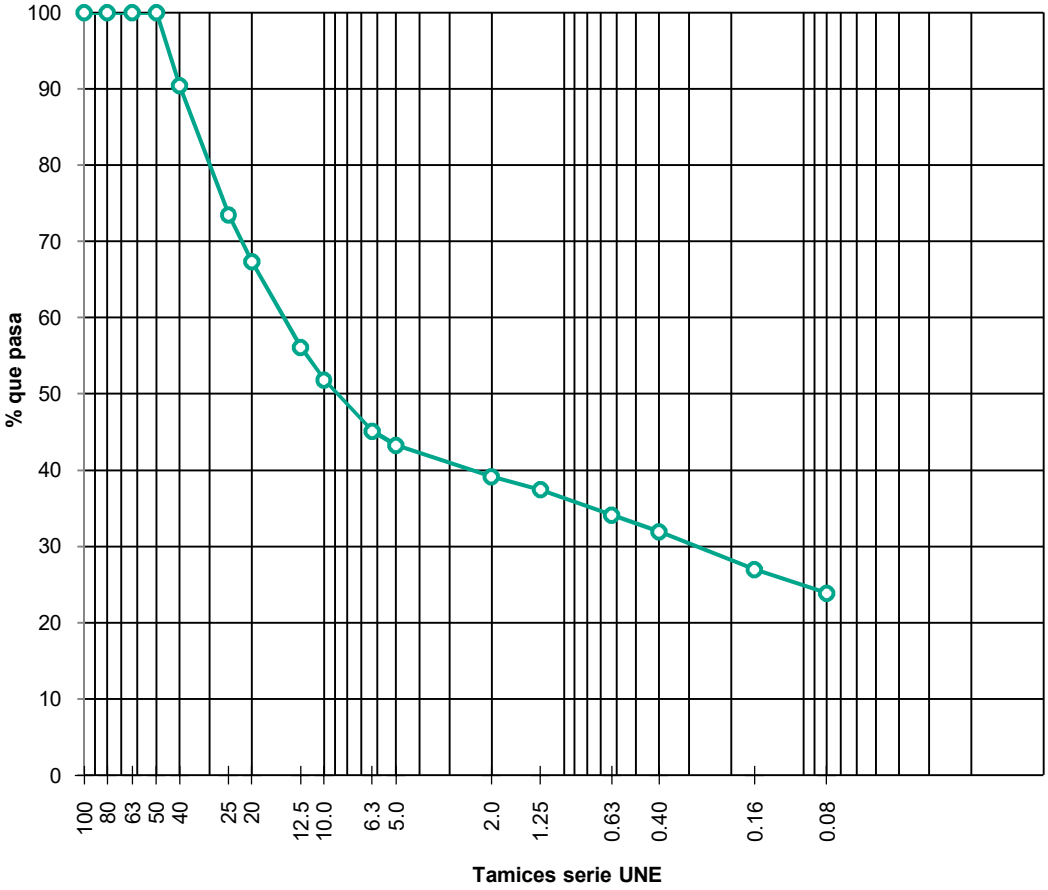
PROCEDENCIA: SONDEO 2

FECHA INICIO DE ENSAYO: 09/07/2018 — FECHA FIN DE ENSAYO: 10/07/2018 — ENSAYADO POR: PATRICIA FERNÁNDEZ

**RESULTADOS DE ENSAYOS:**

| TAMIZ SERIE UNE | % QUE PASA |
|---|---|
| 100 | 100.0 |
| 80 | 100.0 |
| 63 | 100.0 |
| 50 | 100.0 |
| 40 | 90.5 |
| 25 | 73.5 |
| 20 | 67.3 |
| 12.5 | 56.2 |
| 10.0 | 51.9 |
| 6.3 | 45.2 |
| 5.0 | 43.3 |
| 2.0 | 39.2 |
| 1.25 | 37.5 |
| 0.63 | 34.2 |
| 0.40 | 32.0 |
| 0.16 | 27.1 |
| 0.08 | 23.9 |

**CURVA GRANULOMÉTRICA**




**OBSERVACIONES:**

**COPIAS ENVIADAS A:**

EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE

**En Alicante, a 12 de julio de 2018**

Documento firmado electrónicamente por:

**JOSÉ GONZÁLEZ FERNÁNDEZ**
*GEÓLOGO*

**CÉSAR DOMENECH MORANTE**
*GEÓLOGO*

Este Informe de Resultados sólo afecta a los materiales o elementos sometidos a ensayo y no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Laboratorio IMASA

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/Del Florín, Parcela R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, ALICANTE
imasalab@imasalab.es
Tel. 965 114 816 - Fax 965 085 950

# INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

| REFERENCIA | COD. MUESTRA O ACTIVIDAD | NÚMERO DE INFORME | CÓDIGO TARIFA |
|---|---|---|---|
| 103705/EG | 3549/2018 | 7412/2018 | 10101005 |

**PETICIONARIO:**

**(38) EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE**

C/ DEL TUCUMÁN, Nº 8
03005 - ALICANTE
CIF: ESP0300000G

**OBRA:**

**E.G. PROYECTO PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO ZONAS ADYACENTES. CÓDIGO: 2018.OYS.036**
**SOLAR JUNTO A COL-LEGI PUBLIC SANTS COSME I DAMIA**
**03729 - LLIBER**
**(ALICANTE)**

**ENSAYOS REALIZADOS:**

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE (UNE 103103:1994; NLT 105:1998)**
**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO DE UN SUELO (UNE 103104:1993; NLT 106:1998)**

**DIRECCIÓN DE ENVÍO:**

**EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE**

C/ DEL TUCUMÁN, Nº 8
03005 - ALICANTE
(ALICANTE)

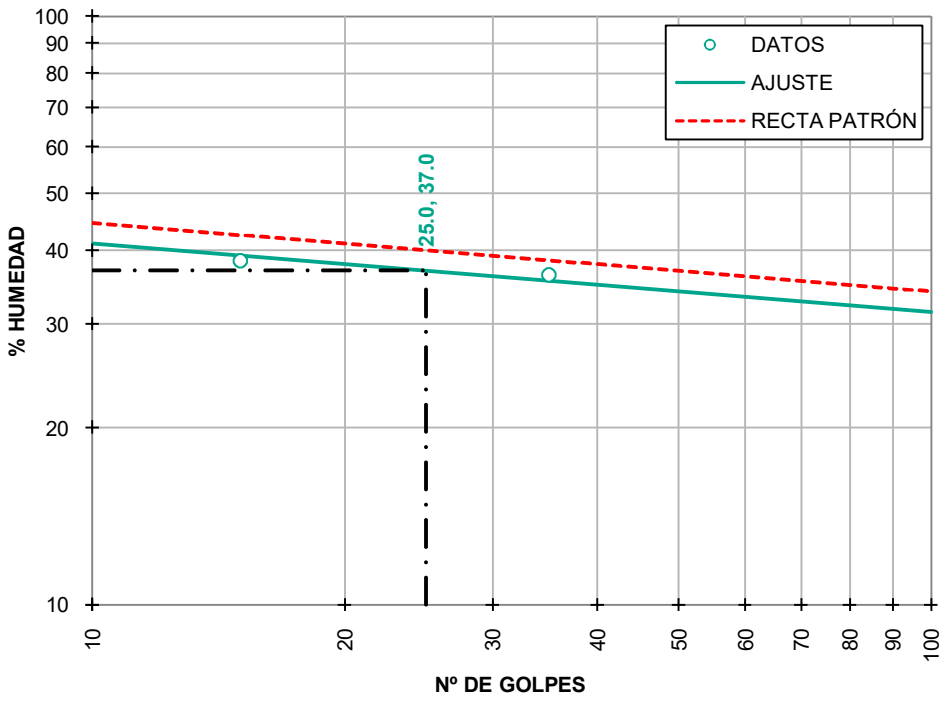
**TOMA DE MUESTRAS O ACTIVIDAD:**

MODALIDAD: Muestreado por laboratorio
NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: ---
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS: 11/06/18
MUESTREADO POR: DANIEL JIMÉNEZ
IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: GRAVAS ARCILLOSA. COLUVIAL
LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS: TESTIGO 1.00-1.70 m
PROCEDENCIA: SONDEO 2
FECHA INICIO DE ENSAYO: 09/07/2018
FECHA FIN DE ENSAYO: 10/07/2018
ENSAYADO POR: PATRICIA FERNÁNDEZ

**RESULTADOS DE ENSAYOS:**

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE**

| DETERMINACIÓN | Nº 1 | Nº 2 | Nº 3 |
|---|---|---|---|
| Nº GOLPES | 15 | 35 | -- |
| HUMEDAD (%) | 38.4 | 36.3 | -- |




**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO DE UN SUELO**

| DETERMINACIÓN | Nº 1 | Nº 2 |
|---|---|---|
| HUMEDAD (%) | 18.0 | 18.1 |

**RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS:**

| | |
|---|---|
| **LÍMITE LÍQUIDO:** | **37.0** |
| **LÍMITE PLÁSTICO:** | **18.1** |
| **ÍNDICE DE PLASTICIDAD:** | **18.9** |

**OBSERVACIONES:**

**COPIAS ENVIADAS A:**

EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE

**En Alicante, a 12 de julio de 2018**

Documento firmado electrónicamente por:

**JOSÉ GONZÁLEZ FERNÁNDEZ**
*GEÓLOGO*

**CÉSAR DOMENECH MORANTE**
*GEÓLOGO*

Este Informe de Resultados sólo afecta a los materiales o elementos sometidos a ensayo y no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Laboratorio IMASA

imasa lab
Laboratorio de ingeniería y medio ambiente, s.a.

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/Del Florín, Parcela R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, ALICANTE
imasalab@imasalab.es
Tel. 965 114 816 - Fax 965 085 950

## INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

| REFERENCIA | COD. MUESTRA O ACTIVIDAD | NÚMERO DE INFORME | CÓDIGO TARIFA |
|---|---|---|---|
| 103705/EG | 3551/2018 | 7416/2018 | 10101004 |

**PETICIONARIO:**

**(38) EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE**

C/ DEL TUCUMÁN, Nº 8
03005 - ALICANTE
CIF: ESP0300000G

**OBRA:**

**E.G. PROYECTO PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO ZONAS ADYACENTES. CÓDIGO: 2018.OYS.036**
**SOLAR JUNTO A COL-LEGI PUBLIC SANTS COSME I DAMIA**
**03729 - LLIBER**
**(ALICANTE)**

**ENSAYOS REALIZADOS:**

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101:1995; NLT 104:1991)**

**DIRECCIÓN DE ENVÍO:**

**EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE**

C/ DEL TUCUMÁN, Nº 8
03005 - ALICANTE
(ALICANTE)

**TOMA DE MUESTRAS O ACTIVIDAD:**

MODALIDAD: Muestreado por laboratorio — NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: ---

FECHA DE TOMA DE MUESTRAS: 11/06/18 — MUESTREADO POR: DANIEL JIMÉNEZ

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: CALIZAS KARSTIFICADAS Y ARCILLAS DE DESCALCIFICACIÓN

LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS: TESTIGO 4.85-5.80 m

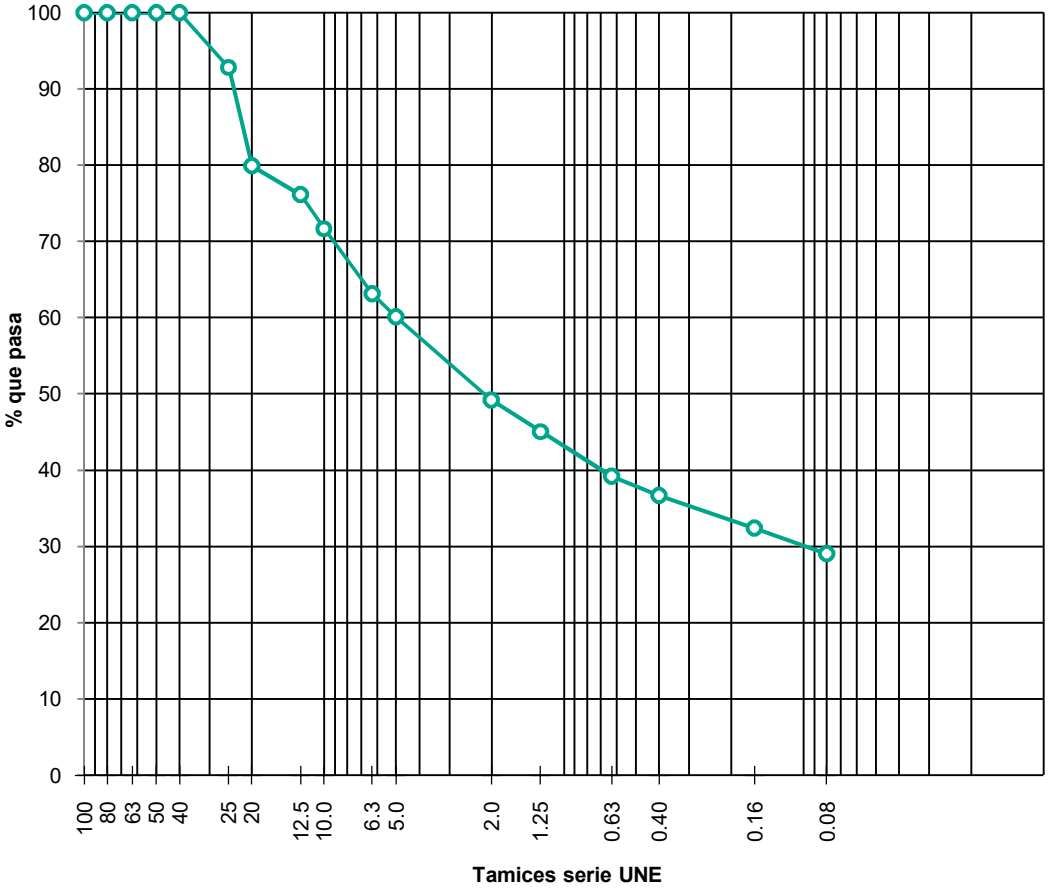
PROCEDENCIA: SONDEO 2

FECHA INICIO DE ENSAYO: 09/07/2018 — FECHA FIN DE ENSAYO: 10/07/2018 — ENSAYADO POR: PATRICIA FERNÁNDEZ

**RESULTADOS DE ENSAYOS:**

| TAMIZ SERIE UNE | % QUE PASA |
|---|---|
| 100 | 100.0 |
| 80 | 100.0 |
| 63 | 100.0 |
| 50 | 100.0 |
| 40 | 100.0 |
| 25 | 92.8 |
| 20 | 79.9 |
| 12.5 | 76.2 |
| 10.0 | 71.7 |
| 6.3 | 63.2 |
| 5.0 | 60.1 |
| 2.0 | 49.2 |
| 1.25 | 45.1 |
| 0.63 | 39.3 |
| 0.40 | 36.7 |
| 0.16 | 32.4 |
| 0.08 | 29.1 |

**CURVA GRANULOMÉTRICA**




**OBSERVACIONES:**

**COPIAS ENVIADAS A:**

EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE

**En Alicante, a 12 de julio de 2018**

Documento firmado electrónicamente por:

**JOSÉ GONZÁLEZ FERNÁNDEZ**
*GEÓLOGO*

**CÉSAR DOMENECH MORANTE**
*GEÓLOGO*

Este Informe de Resultados sólo afecta a los materiales o elementos sometidos a ensayo y no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Laboratorio IMASA

imasa lab
Laboratorio de ingeniería y medio ambiente, s.a.

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/Del Florín, Parcela R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, ALICANTE
imasalab@imasalab.es
Tel. 965 114 816 - Fax 965 085 950

# INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

| REFERENCIA | COD. MUESTRA O ACTIVIDAD | NÚMERO DE INFORME | CÓDIGO TARIFA |
|---|---|---|---|
| 103705/EG | 3551/2018 | 7417/2018 | 10101005 |

**PETICIONARIO:**

**(38) EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE**

C/ DEL TUCUMÁN, Nº 8
03005 - ALICANTE
CIF: ESP0300000G

**OBRA:**

**E.G. PROYECTO PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO ZONAS ADYACENTES. CÓDIGO: 2018.OYS.036**
**SOLAR JUNTO A COL-LEGI PUBLIC SANTS COSME I DAMIA**
**03729 - LLIBER**
**(ALICANTE)**

**ENSAYOS REALIZADOS:**

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE (UNE 103103:1994; NLT 105:1998)**
**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO DE UN SUELO (UNE 103104:1993; NLT 106:1998)**

**DIRECCIÓN DE ENVÍO:**

**EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE**

C/ DEL TUCUMÁN, Nº 8
03005 - ALICANTE
(ALICANTE)

**TOMA DE MUESTRAS O ACTIVIDAD:**

MODALIDAD: Muestreado por laboratorio — NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: ---

FECHA DE TOMA DE MUESTRAS: 11/06/18 — MUESTREADO POR: DANIEL JIMÉNEZ

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: CALIZAS KARSTIFICADAS Y ARCILLAS DE DESCALCIFICACIÓN

LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS: TESTIGO 4.85-5.80 m

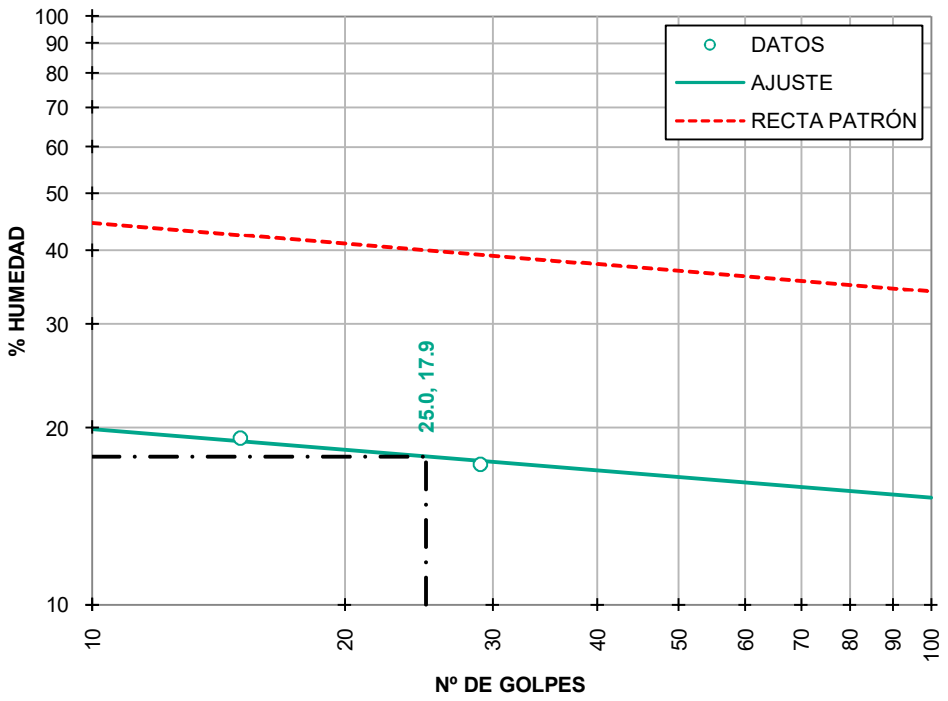
PROCEDENCIA: SONDEO 2

FECHA INICIO DE ENSAYO: 09/07/2018 — FECHA FIN DE ENSAYO: 10/07/2018 — ENSAYADO POR: PATRICIA FERNÁNDEZ

**RESULTADOS DE ENSAYOS:**

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE**

| DETERMINACIÓN | Nº 1 | Nº 2 | Nº 3 |
|---|---|---|---|
| Nº GOLPES | 15 | 29 | -- |
| HUMEDAD (%) | 19.2 | 17.3 | -- |




**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO DE UN SUELO**

| DETERMINACIÓN | Nº 1 | Nº 2 |
|---|---|---|
| HUMEDAD (%) | 12.1 | 12.1 |

**RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS:**

| | |
|---|---|
| **LÍMITE LÍQUIDO:** | **17.9** |
| **LÍMITE PLÁSTICO:** | **12.1** |
| **ÍNDICE DE PLASTICIDAD:** | **5.8** |

**OBSERVACIONES:**

**COPIAS ENVIADAS A:**

EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE

**En Alicante, a 12 de julio de 2018**

Documento firmado electrónicamente por:

**JOSÉ GONZÁLEZ FERNÁNDEZ**
*GEÓLOGO*

**CÉSAR DOMENECH MORANTE**
*GEÓLOGO*

Este Informe de Resultados sólo afecta a los materiales o elementos sometidos a ensayo y no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Laboratorio IMASA

imasa lab
Laboratorio de ingeniería y medio ambiente, s.a.

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/Del Florín, Parcela R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, ALICANTE
imasalab@imasalab.es
Tel. 965 114 816 - Fax 965 085 950

## INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

| REFERENCIA | COD. MUESTRA O ACTIVIDAD | NÚMERO DE INFORME | CÓDIGO TARIFA |
|---|---|---|---|
| 103705/EG | 3552/2018 | 7419/2018 | 10101004 |

**PETICIONARIO:**

**(38) EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE**

C/ DEL TUCUMÁN, Nº 8
03005 - ALICANTE
CIF: ESP0300000G

**OBRA:**

**E.G. PROYECTO PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO ZONAS ADYACENTES. CÓDIGO: 2018.OYS.036**
**SOLAR JUNTO A COL-LEGI PUBLIC SANTS COSME I DAMIA**
**03729 - LLIBER**
**(ALICANTE)**

**ENSAYOS REALIZADOS:**

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101:1995; NLT 104:1991)**

**DIRECCIÓN DE ENVÍO:**

**EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE**

C/ DEL TUCUMÁN, Nº 8
03005 - ALICANTE
(ALICANTE)

**TOMA DE MUESTRAS O ACTIVIDAD:**

MODALIDAD: Muestreado por laboratorio — NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: ---

FECHA DE TOMA DE MUESTRAS: 11/06/18 — MUESTREADO POR: DANIEL JIMÉNEZ

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: GRAVAS ARCILLOSAS. COLUVIAL

LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS: TESTIGO 0.80-2.00 m

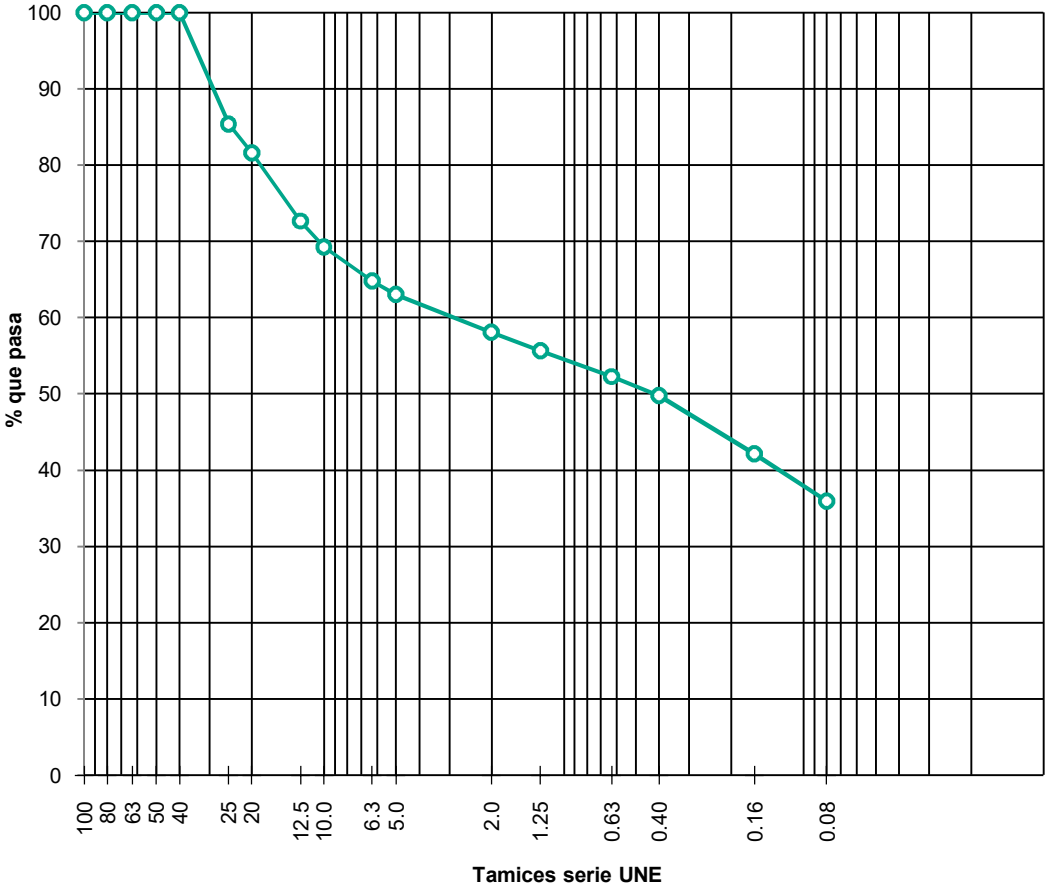
PROCEDENCIA: SONDEO 3

FECHA INICIO DE ENSAYO: 09/07/2018 — FECHA FIN DE ENSAYO: 10/07/2018 — ENSAYADO POR: PATRICIA FERNÁNDEZ

**RESULTADOS DE ENSAYOS:**

| TAMIZ SERIE UNE | % QUE PASA |
|---|---|
| 100 | 100.0 |
| 80 | 100.0 |
| 63 | 100.0 |
| 50 | 100.0 |
| 40 | 100.0 |
| 25 | 85.4 |
| 20 | 81.6 |
| 12.5 | 72.7 |
| 10.0 | 69.2 |
| 6.3 | 64.8 |
| 5.0 | 63.1 |
| 2.0 | 58.1 |
| 1.25 | 55.7 |
| 0.63 | 52.3 |
| 0.40 | 49.8 |
| 0.16 | 42.2 |
| 0.08 | 35.9 |

**CURVA GRANULOMÉTRICA**




**OBSERVACIONES:**

**COPIAS ENVIADAS A:**

EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE

**En Alicante, a 12 de julio de 2018**

Documento firmado electrónicamente por:

**JOSÉ GONZÁLEZ FERNÁNDEZ**
*GEÓLOGO*

**CÉSAR DOMENECH MORANTE**
*GEÓLOGO*

Este Informe de Resultados sólo afecta a los materiales o elementos sometidos a ensayo y no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Laboratorio IMASA

imasa lab
Laboratorio de ingeniería y medio ambiente, s.a.

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/Del Florín, Parcela R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, ALICANTE
imasalab@imasalab.es
Tel. 965 114 816 - Fax 965 085 950

# INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

| REFERENCIA | COD. MUESTRA O ACTIVIDAD | NÚMERO DE INFORME | CÓDIGO TARIFA |
|---|---|---|---|
| 103705/EG | 3552/2018 | 7420/2018 | 10101005 |

**PETICIONARIO:**

**(38) EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE**

C/ DEL TUCUMÁN, Nº 8
03005 - ALICANTE
CIF: ESP0300000G

**OBRA:**

**E.G. PROYECTO PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO ZONAS ADYACENTES. CÓDIGO: 2018.OYS.036**
**SOLAR JUNTO A COL-LEGI PUBLIC SANTS COSME I DAMIA**
**03729 - LLIBER**
**(ALICANTE)**

**ENSAYOS REALIZADOS:**

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE (UNE 103103:1994; NLT 105:1998)**
**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO DE UN SUELO (UNE 103104:1993; NLT 106:1998)**

**DIRECCIÓN DE ENVÍO:**

**EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE**

C/ DEL TUCUMÁN, Nº 8
03005 - ALICANTE
(ALICANTE)

**TOMA DE MUESTRAS O ACTIVIDAD:**

MODALIDAD: Muestreado por laboratorio — NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: ---

FECHA DE TOMA DE MUESTRAS: 11/06/18 — MUESTREADO POR: DANIEL JIMÉNEZ

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: GRAVAS ARCILLOSAS. COLUVIAL

LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS: TESTIGO 0.80-2.00 m

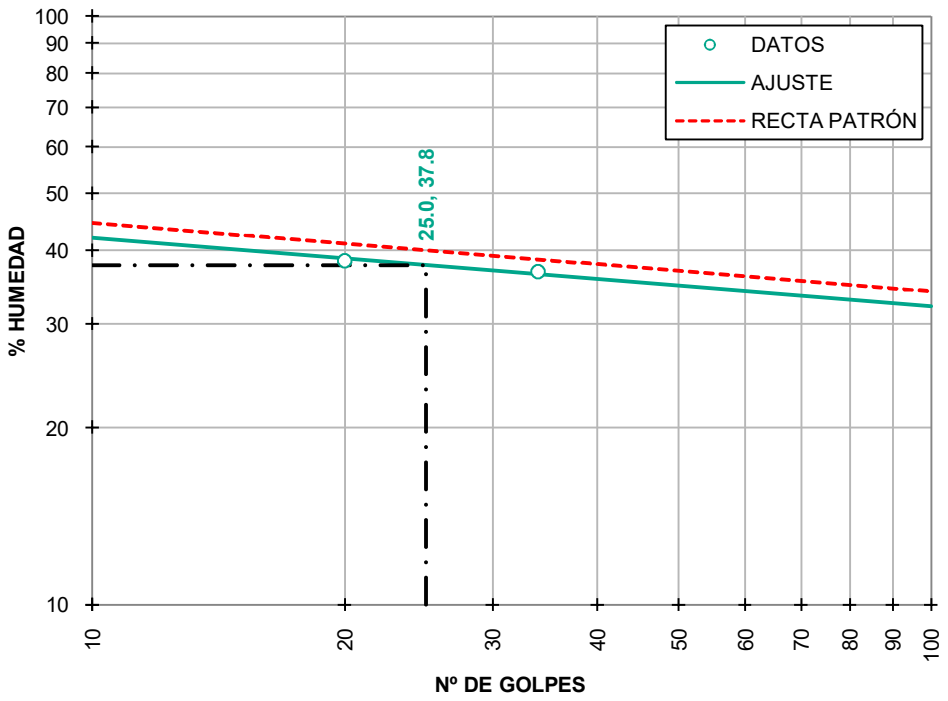
PROCEDENCIA: SONDEO 3

FECHA INICIO DE ENSAYO: 09/07/2018 — FECHA FIN DE ENSAYO: 10/07/2018 — ENSAYADO POR: PATRICIA FERNÁNDEZ

**RESULTADOS DE ENSAYOS:**

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE**

| DETERMINACIÓN | Nº 1 | Nº 2 | Nº 3 |
|---|---|---|---|
| Nº GOLPES | 34 | 20 | -- |
| HUMEDAD (%) | 36.9 | 38.4 | -- |




**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO DE UN SUELO**

| DETERMINACIÓN | Nº 1 | Nº 2 |
|---|---|---|
| HUMEDAD (%) | 17.8 | 17.7 |

**RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS:**

| | |
|---|---|
| **LÍMITE LÍQUIDO:** | **37.8** |
| **LÍMITE PLÁSTICO:** | **17.7** |
| **ÍNDICE DE PLASTICIDAD:** | **20.1** |

**OBSERVACIONES:**

**COPIAS ENVIADAS A:**

EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE

**En Alicante, a 12 de julio de 2018**

Documento firmado electrónicamente por:

**JOSÉ GONZÁLEZ FERNÁNDEZ**
*GEÓLOGO*

**CÉSAR DOMENECH MORANTE**
*GEÓLOGO*

Este Informe de Resultados sólo afecta a los materiales o elementos sometidos a ensayo y no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Laboratorio IMASA

imasa lab
Laboratorio de ingeniería y medio ambiente, s.a.

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/Del Florín, Parcela R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, ALICANTE
imasalab@imasalab.es
Tel. 965 114 816 - Fax 965 085 950

## INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

| REFERENCIA | COD. MUESTRA O ACTIVIDAD | NÚMERO DE INFORME | CÓDIGO TARIFA |
|---|---|---|---|
| 103705/EG | 3550/2018 | 7414/2018 | 10101004 |

**PETICIONARIO:**

**(38) EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE**

C/ DEL TUCUMÁN, Nº 8
03005 - ALICANTE
CIF: ESP0300000G

**OBRA:**

**E.G. PROYECTO PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO ZONAS ADYACENTES. CÓDIGO: 2018.OYS.036**
**SOLAR JUNTO A COL-LEGI PUBLIC SANTS COSME I DAMIA**
**03729 - LLIBER**
**(ALICANTE)**

**ENSAYOS REALIZADOS:**

**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101:1995; NLT 104:1991)**

**DIRECCIÓN DE ENVÍO:**

**EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE**

C/ DEL TUCUMÁN, Nº 8
03005 - ALICANTE
(ALICANTE)

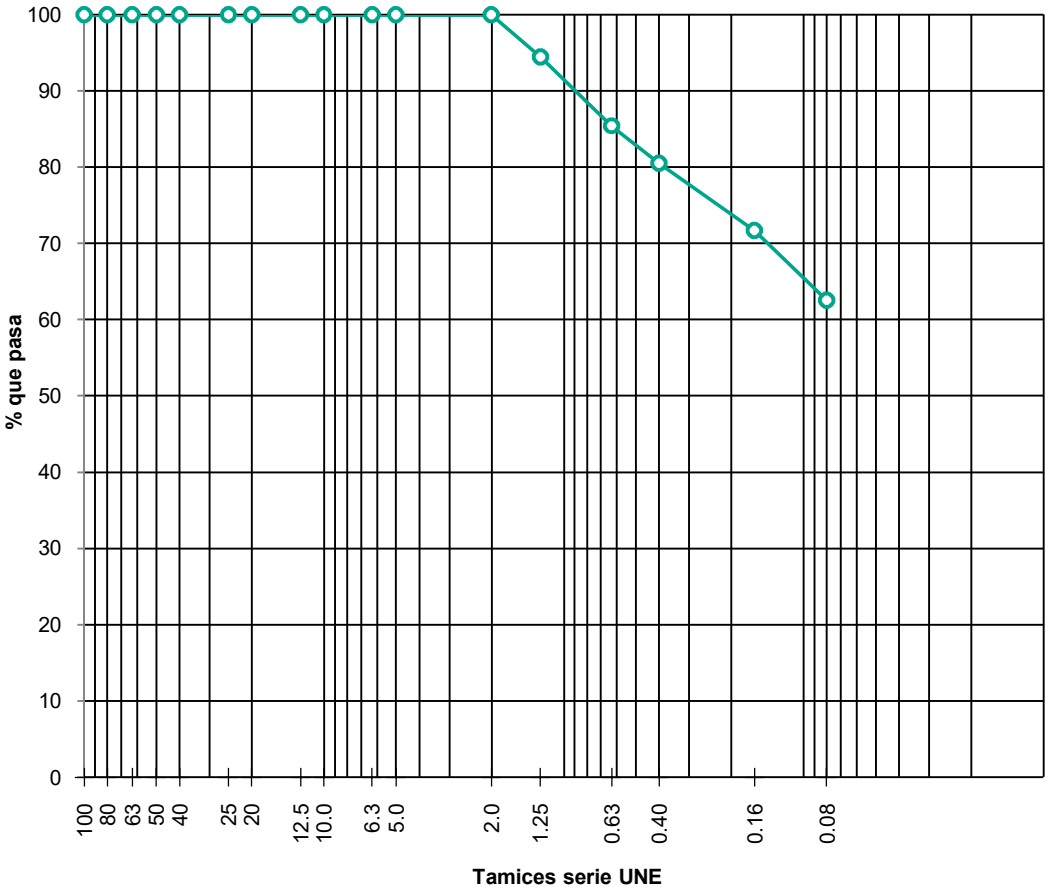
**TOMA DE MUESTRAS O ACTIVIDAD:**

MODALIDAD: Muestreado por laboratorio
NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: ---
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS: 11/06/18
MUESTREADO POR: DANIEL JIMÉNEZ
IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: MARGAS
LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS: TESTIGO 3.00 - 4.00 m
PROCEDENCIA: SONDEO 3
FECHA INICIO DE ENSAYO: 09/07/2018
FECHA FIN DE ENSAYO: 10/07/2017
ENSAYADO POR: PATRICIA FERNÁNDEZ

**RESULTADOS DE ENSAYOS:**

| TAMIZ SERIE UNE | % QUE PASA |
|---|---|
| 100 | 100.0 |
| 80 | 100.0 |
| 63 | 100.0 |
| 50 | 100.0 |
| 40 | 100.0 |
| 25 | 100.0 |
| 20 | 100.0 |
| 12.5 | 100.0 |
| 10.0 | 100.0 |
| 6.3 | 100.0 |
| 5.0 | 100.0 |
| 2.0 | 100.0 |
| 1.25 | 94.5 |
| 0.63 | 85.4 |
| 0.40 | 80.5 |
| 0.16 | 71.7 |
| 0.08 | 62.5 |

**CURVA GRANULOMÉTRICA**




**OBSERVACIONES:**

**COPIAS ENVIADAS A:**

EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE

**En Alicante, a 12 de julio de 2018**

Documento firmado electrónicamente por:

**JOSÉ GONZÁLEZ FERNÁNDEZ**
*GEÓLOGO*

**CÉSAR DOMENECH MORANTE**
*GEÓLOGO*

Este Informe de Resultados sólo afecta a los materiales o elementos sometidos a ensayo y no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Laboratorio IMASA

imasa lab
Laboratorio de ingeniería y medio ambiente, s.a.

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/Del Florín, Parcela R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, ALICANTE
imasalab@imasalab.es
Tel. 965 114 816 - Fax 965 085 950

# INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

| REFERENCIA | COD. MUESTRA O ACTIVIDAD | NÚMERO DE INFORME | CÓDIGO TARIFA |
|---|---|---|---|
| 103705/EG | 3550/2018 | 7415/2018 | 10101005 |

**PETICIONARIO:**

**(38) EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE**

C/ DEL TUCUMÁN, Nº 8
03005 - ALICANTE
CIF: ESP0300000G

**OBRA:**

**E.G. PROYECTO PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO ZONAS ADYACENTES. CÓDIGO: 2018.OYS.036**
**SOLAR JUNTO A COL-LEGI PUBLIC SANTS COSME I DAMIA**
**03729 - LLIBER**
**(ALICANTE)**

**ENSAYOS REALIZADOS:**

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE (UNE 103103:1994; NLT 105:1998)**
**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO DE UN SUELO (UNE 103104:1993; NLT 106:1998)**

**DIRECCIÓN DE ENVÍO:**

**EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE**

C/ DEL TUCUMÁN, Nº 8
03005 - ALICANTE
(ALICANTE)

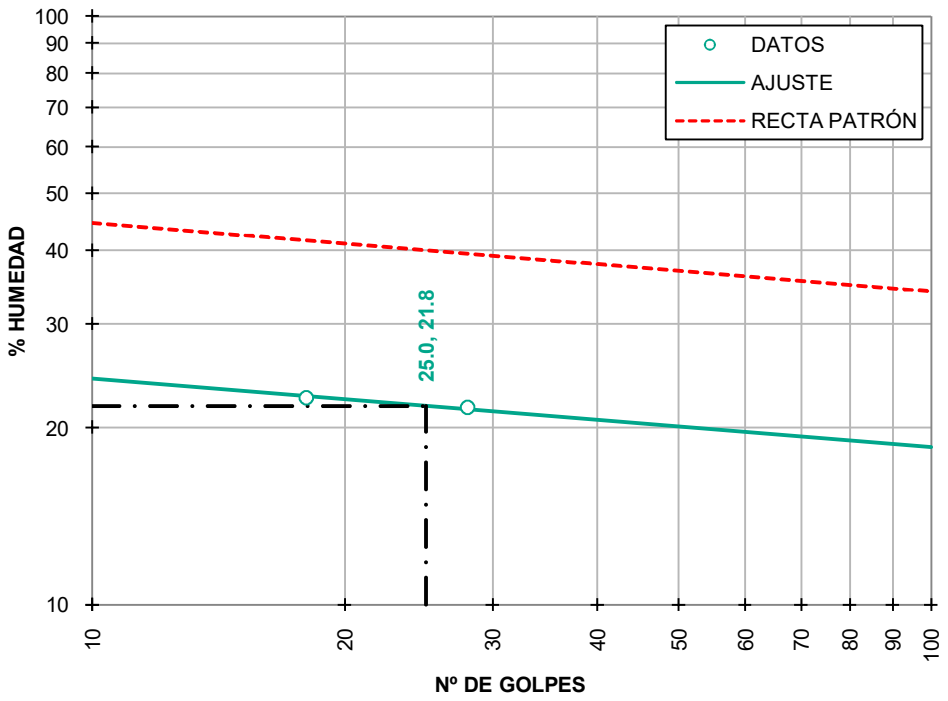
**TOMA DE MUESTRAS O ACTIVIDAD:**

MODALIDAD: Muestreado por laboratorio
NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: ---
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS: 11/06/18
MUESTREADO POR: DANIEL JIMÉNEZ
IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: MARGAS
LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS: TESTIGO 3.00 - 4.00 m
PROCEDENCIA: SONDEO 3
FECHA INICIO DE ENSAYO: 09/07/2018
FECHA FIN DE ENSAYO: 10/07/2018
ENSAYADO POR: PATRICIA FERNÁNDEZ

**RESULTADOS DE ENSAYOS:**

**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE**

| DETERMINACIÓN | Nº 1 | Nº 2 | Nº 3 |
|---|---|---|---|
| Nº GOLPES | 18 | 28 | -- |
| HUMEDAD (%) | 22.5 | 21.6 | -- |




**DETERMINACIÓN DEL LÍMITE PLÁSTICO DE UN SUELO**

| DETERMINACIÓN | Nº 1 | Nº 2 |
|---|---|---|
| HUMEDAD (%) | 13.7 | 13.4 |

**RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYOS:**

| | |
|---|---|
| **LÍMITE LÍQUIDO:** | **21.8** |
| **LÍMITE PLÁSTICO:** | **13.6** |
| **ÍNDICE DE PLASTICIDAD:** | **8.2** |

**OBSERVACIONES:**

**COPIAS ENVIADAS A:**

EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE

**En Alicante, a 12 de julio de 2018**

Documento firmado electrónicamente por:

**JOSÉ GONZÁLEZ FERNÁNDEZ**
*GEÓLOGO*

**CÉSAR DOMENECH MORANTE**
*GEÓLOGO*

Este Informe de Resultados sólo afecta a los materiales o elementos sometidos a ensayo y no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Laboratorio IMASA

imasa lab
Laboratorio de ingeniería y medio ambiente, s.a.

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parcela R1-R14, Nave 23
C.P. 03114 - ALICANTE
imasalab@imasalab.es
Tel. 965 114 816 - Fax 965 085 950

## INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

| REFERENCIA | COD. MUESTRA O ACTIVIDAD | NÚMERO DE INFORME | CÓDIGO TARIFA |
|---|---|---|---|
| 103705/EG | 4073/2018 | 7422/2018 | 10101007 |

**PETICIONARIO:**

**(38) EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE**

C/ DEL TUCUMÁN, Nº 8
03005 - ALICANTE
CIF: ESP0300000G

**OBRA:**

**E.G. PROYECTO PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO ZONAS ADYACENTES. CÓDIGO: 2018.OYS.036**
**SOLAR JUNTO A COL-LEGI PUBLIC SANTS COSME I DAMIA**
**03729 - LLIBER**
**(ALICANTE)**

**ENSAYOS REALIZADOS:**

**DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103300:1993; NLT 102:1998)**

**DIRECCIÓN DE ENVÍO:**

**EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE**
A/A:
C/ DEL TUCUMÁN, Nº 8
03005 - ALICANTE
(ALICANTE)

**TOMA DE MUESTRAS O ACTIVIDAD:**

MODALIDAD: Muestreado por laboratorio — NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: ---

FECHA DE TOMA DE MUESTRAS: 11/06/18 — MUESTREADO POR: DANIEL JIMÉNEZ

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: GRAVAS ARCILLOSAS.COLUVIAL

LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS: SPT 1.60-2.05 m

PROCEDENCIA: SONDEO 1

FECHA INICIO DE ENSAYO: 11/07/2018 — FECHA FIN DE ENSAYO: 12/07/2018 — ENSAYADO POR: PATRICIA FERNÁNDEZ

**RESULTADOS DE ENSAYOS:**

| | |
|---|---|
| TARA RECIPIENTE (g) | 46.8 |
| MUESTRA HÚMEDA + RECIPIENTE (g) | 253.5 |
| MUESTRA SECA + RECIPIENTE (g) | 229.2 |

**HUMEDAD NATURAL DE LA MUESTRA: 13.3 %**

**OBSERVACIONES:**

**COPIAS ENVIADAS A:**

EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE

**En Alicante, a 12 de julio de 2018**

Documento firmado electrónicamente por:

**JOSÉ GONZÁLEZ FERNÁNDEZ**
*GEÓLOGO*

**CÉSAR DOMENECH MORANTE**
*GEÓLOGO*

Este Informe de Resultados sólo afecta a los materiales o elementos sometidos a ensayo y no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Laboratorio IMASA

imasa lab
Laboratorio de ingeniería y medio ambiente, s.a.

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parcela R1-R14, Nave 23
C.P. 03114 - ALICANTE
imasalab@imasalab.es
Tel. 965 114 816 - Fax 965 085 950

## INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

| REFERENCIA | COD. MUESTRA O ACTIVIDAD | NÚMERO DE INFORME | CÓDIGO TARIFA |
|---|---|---|---|
| 103705/EG | 4085/2018 | 7424/2018 | 10101007 |

**PETICIONARIO:**

**(38) EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE**

C/ DEL TUCUMÁN, Nº 8
03005 - ALICANTE
CIF: ESP0300000G

**OBRA:**

**E.G. PROYECTO PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO ZONAS ADYACENTES. CÓDIGO: 2018.OYS.036**
**SOLAR JUNTO A COL-LEGI PUBLIC SANTS COSME I DAMIA**
**03729 - LLIBER**
**(ALICANTE)**

**ENSAYOS REALIZADOS:**

**DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103300:1993; NLT 102:1998)**

**DIRECCIÓN DE ENVÍO:**

**EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE**
A/A:
C/ DEL TUCUMÁN, Nº 8
03005 - ALICANTE
(ALICANTE)

**TOMA DE MUESTRAS O ACTIVIDAD:**

MODALIDAD: Muestreado por laboratorio — NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: ---

FECHA DE TOMA DE MUESTRAS: 11/06/18 — MUESTREADO POR: DANIEL JIMÉNEZ

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: GRAVAS ARCILLOSAS. COLUVIAL

LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS: SPT 1.50-1.57 m

PROCEDENCIA: SONDEO 2

FECHA INICIO DE ENSAYO: 11/07/2018 — FECHA FIN DE ENSAYO: 12/07/2018 — ENSAYADO POR: PATRICIA FERNÁNDEZ

**RESULTADOS DE ENSAYOS:**

| | |
|---|---|
| TARA RECIPIENTE (g) | 3.0 |
| MUESTRA HÚMEDA + RECIPIENTE (g) | 100.6 |
| MUESTRA SECA + RECIPIENTE (g) | 93.7 |

**HUMEDAD NATURAL DE LA MUESTRA: 7.7 %**

Este Informe de Resultados sólo afecta a los materiales o elementos sometidos a ensayo y no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Laboratorio IMASA

**OBSERVACIONES:**

**COPIAS ENVIADAS A:**

EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE

**En Alicante, a 12 de julio de 2018**

Documento firmado electrónicamente por:

**JOSÉ GONZÁLEZ FERNÁNDEZ**
*GEÓLOGO*

**CÉSAR DOMENECH MORANTE**
*GEÓLOGO*

imasa lab
Laboratorio de ingeniería y medio ambiente, s.a.

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/ Del Florín, Parcela R1-R14, Nave 23
C.P. 03114 - ALICANTE
imasalab@imasalab.es
Tel. 965 114 816 - Fax 965 085 950

## INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

| REFERENCIA | COD. MUESTRA O ACTIVIDAD | NÚMERO DE INFORME | CÓDIGO TARIFA |
|---|---|---|---|
| 103705/EG | 4074/2018 | 7423/2018 | 10101007 |

**PETICIONARIO:**

**(38) EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE**

C/ DEL TUCUMÁN, Nº 8
03005 - ALICANTE
CIF: ESP0300000G

**OBRA:**

**E.G. PROYECTO PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO ZONAS ADYACENTES. CÓDIGO: 2018.OYS.036**
**SOLAR JUNTO A COL-LEGI PUBLIC SANTS COSME I DAMIA**
**03729 - LLIBER**
**(ALICANTE)**

**ENSAYOS REALIZADOS:**

**DETERMINACIÓN DE LA HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103300:1993; NLT 102:1998)**

**DIRECCIÓN DE ENVÍO:**

**EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE**
A/A:
C/ DEL TUCUMÁN, Nº 8
03005 - ALICANTE
(ALICANTE)

**TOMA DE MUESTRAS O ACTIVIDAD:**

MODALIDAD: Muestreado por laboratorio
NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: ---
FECHA DE TOMA DE MUESTRAS: 11/06/18
MUESTREADO POR: DANIEL JIMÉNEZ
IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: MARGAS
LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS: SPT 4.00-4.45 m
PROCEDENCIA: SONDEO 3
FECHA INICIO DE ENSAYO: 11/07/2018
FECHA FIN DE ENSAYO: 12/07/2018
ENSAYADO POR: PATRICIA FERNÁNDEZ

**RESULTADOS DE ENSAYOS:**

| | |
|---|---|
| TARA RECIPIENTE (g) | 47.2 |
| MUESTRA HÚMEDA + RECIPIENTE (g) | 298.5 |
| MUESTRA SECA + RECIPIENTE (g) | 282.6 |

**HUMEDAD NATURAL DE LA MUESTRA: 6.7 %**

Este Informe de Resultados sólo afecta a los materiales o elementos sometidos a ensayo y no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Laboratorio IMASA

**OBSERVACIONES:**

**COPIAS ENVIADAS A:**

EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE

**En Alicante, a 12 de julio de 2018**

Documento firmado electrónicamente por:

**JOSÉ GONZÁLEZ FERNÁNDEZ**
*GEÓLOGO*

**CÉSAR DOMENECH MORANTE**
*GEÓLOGO*

imasa lab
Laboratorio de ingeniería y medio ambiente, s.a.

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/Del Florín, Parcela R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, ALICANTE
imasalab@imasalab.es
Tel. 965 114 816 - Fax 965 085 950

# INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

| REFERENCIA | COD. MUESTRA O ACTIVIDAD | NÚMERO DE INFORME | CÓDIGO TARIFA |
|---|---|---|---|
| 103705/EG | 3553/2018 | 7421/2018 | 10201004 |

**PETICIONARIO:**

**(38) EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE**

C/ DEL TUCUMÁN, Nº 8
03005 - ALICANTE
CIF: ESP0300000G

**OBRA:**

**E.G. PROYECTO PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO ZONAS ADYACENTES. CÓDIGO: 2018.OYS.036**
**SOLAR JUNTO A COL-LEGI PUBLIC SANTS COSME I DAMIA**
**03729 - LLIBER**
**(ALICANTE)**

**ENSAYOS REALIZADOS:**

**PROPIEDADES MECÁNICAS DE LAS ROCAS**
**ENSAYOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA**
**PARTE 5: RESISTENCIA A CARGA PUNTUAL**
**(UNE 22950-5:1996; NLT 252:1991)**

**DIRECCIÓN DE ENVÍO:**

**EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE**
A/A:
C/ DEL TUCUMÁN, Nº 8
03005 - ALICANTE
(ALICANTE)

**TOMA DE MUESTRAS O ACTIVIDAD:**

MODALIDAD: Muestreado por laboratorio — NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: ---

FECHA DE TOMA DE MUESTRAS: 11/06/18 — MUESTREADO POR: DANIEL JIMÉNEZ

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: CALIZAS KARSTIFICADAS

LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS:

PROCEDENCIA: SONDEO 2

FECHA INICIO DE ENSAYO: 11/07/2018 — FECHA FIN DE ENSAYO: 11/07/2018 — ENSAYADO POR: PATRICIA FERNÁNDEZ

**RESULTADOS DE ENSAYOS:**

| |
|---|
| DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA: CALIZAS KARSTIFICADAS |
| HUMEDAD: HIGROSCÓPICA |
| TIPO DE FRAGMENTO: TESTIGO DE SONDEO |
| TIPO DE ENSAYO: AXIAL |
| EJE DE CARGA RESPECTO PLANOS DE ANISOTROPÍA: MUESTRA NO ANISOTRÓPICA |
| ALTERACIÓN DE LAS JUNTAS: SIN JUNTAS |
| HUMEDAD DE LAS JUNTAS: SIN JUNTAS |

| FRAGMENTO Nº | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| W (mm) | 69.8 | 74.1 | 69.4 | 72.6 | 71.4 | 72.3 | -- |
| D (mm) | 35.3 | 31.4 | 27.0 | 33.9 | 32.5 | 32.8 | -- |
| D' (mm) | 34.1 | 30.6 | 25.9 | 31.6 | 31.5 | 31.3 | -- |
| $D_e^2$ (mm) | 3025.6 | 2889.2 | 2287.4 | 2923.8 | 2862.9 | 2880.2 | -- |
| P (N) | 8864.3 | 9698.2 | 6738.5 | 7118.1 | 7721.5 | 10299.5 | -- |
| Is (MPa) | 2.93 | 3.36 | 2.95 | 2.43 | 2.70 | 3.58 | -- |
| $Is_{(50)}$ (MPa) | 3.06 | 3.47 | 2.89 | 2.52 | 2.78 | 3.69 | -- |

**ÍNDICE $I_{S(50)}$ PROMEDIO: 3.07 MPa**

**OBSERVACIONES:**

**COPIAS ENVIADAS A:**

EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE

**En Alicante, a 12 de julio de 2018**

Documento firmado electrónicamente por:

**JOSÉ GONZÁLEZ FERNÁNDEZ**
*GEÓLOGO*

**CÉSAR DOMENECH MORANTE**
*GEÓLOGO*

Este Informe de Resultados sólo afecta a los materiales o elementos sometidos a ensayo y no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Laboratorio IMASA

imasa lab
Laboratorio de ingeniería y medio ambiente, s.a.

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/Del Florín, Parcela R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, ALICANTE
imasalab@imasalab.es
Tel. 965 114 816 - Fax 965 085 950

## INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

| REFERENCIA | COD. MUESTRA O ACTIVIDAD | NÚMERO DE INFORME | CÓDIGO TARIFA |
|---|---|---|---|
| 103705/EG | 3548/2018 | 7410/2018 | 10106004 |

**PETICIONARIO:**

**(38) EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE**

C/ DEL TUCUMÁN, Nº 8
03005 - ALICANTE
CIF: ESP0300000G

**OBRA:**

**E.G. PROYECTO PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO ZONAS ADYACENTES. CÓDIGO: 2018.OYS.036**
**SOLAR JUNTO A COL-LEGI PUBLIC SANTS COSME I DAMIA**
**03729 - LLIBER**
**(ALICANTE)**

**ENSAYOS REALIZADOS:**

**DURABILIDAD DEL HORMIGÓN.**
**SUELOS AGRESIVOS.**
**DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN IÓN SULFATO.**
**(UNE 83963:2008; UNE 83963 ERRATUM:2011)**

**DIRECCIÓN DE ENVÍO:**

**EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE**

C/ DEL TUCUMÁN, Nº 8
03005 - ALICANTE
(ALICANTE)

**TOMA DE MUESTRAS O ACTIVIDAD:**

MODALIDAD: Muestreado por laboratorio — NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: ---

FECHA DE TOMA DE MUESTRAS: 11/06/18 — MUESTREADO POR: DANIEL JIMÉNEZ

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: GRAVAS ARCILLOSAS. COLUVIAL

LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS: TESTIGO 0.70-1.50 m

PROCEDENCIA: SONDEO 1

FECHA INICIO DE ENSAYO: 10/07/2018 — FECHA FIN DE ENSAYO: 11/07/2018 — ENSAYADO POR: PATRICIA FERNÁNDEZ

**RESULTADOS DE ENSAYOS:**

| CONTENIDO EN $SO_4^{2-}$ DE LA MUESTRA ANALIZADA (mg/kg) | |
|---|---|
| **DETERMINACIÓN Nº1** | 96 |
| **DETERMINACIÓN Nº2** | 121 |
| **VALOR MEDIO** | **109** |

| CONTENIDO EN $SO_4^{2-}$ DE LA MUESTRA ORIGINAL (mg/kg) | |
|---|---|
| **DETERMINACIÓN Nº1** | 39 |
| **DETERMINACIÓN Nº2** | 49 |
| **VALOR MEDIO** | **44** |

**OBSERVACIONES:**

**COPIAS ENVIADAS A:**

EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE

**En Alicante, a 12 de julio de 2018**

Documento firmado electrónicamente por:

**JOSÉ GONZÁLEZ FERNÁNDEZ**
*GEÓLOGO*

**CÉSAR DOMENECH MORANTE**
*GEÓLOGO*

Este Informe de Resultados sólo afecta a los materiales o elementos sometidos a ensayo y no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Laboratorio IMASA

imasa lab
Laboratorio de ingeniería y medio ambiente, s.a.

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/Del Florín, Parcela R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, ALICANTE
imasalab@imasalab.es
Tel. 965 114 816 - Fax 965 085 950

## INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

| REFERENCIA | COD. MUESTRA O ACTIVIDAD | NÚMERO DE INFORME | CÓDIGO TARIFA |
|---|---|---|---|
| 103705/EG | 3549/2018 | 7413/2018 | 10106004 |

**PETICIONARIO:**

**(38) EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE**

C/ DEL TUCUMÁN, Nº 8
03005 - ALICANTE
CIF: ESP0300000G

**OBRA:**

**E.G. PROYECTO PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO ZONAS ADYACENTES. CÓDIGO: 2018.OYS.036**
**SOLAR JUNTO A COL-LEGI PUBLIC SANTS COSME I DAMIA**
**03729 - LLIBER**
**(ALICANTE)**

**ENSAYOS REALIZADOS:**

**DURABILIDAD DEL HORMIGÓN.**
**SUELOS AGRESIVOS.**
**DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN IÓN SULFATO.**
**(UNE 83963:2008; UNE 83963 ERRATUM:2011)**

**DIRECCIÓN DE ENVÍO:**

**EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE**

C/ DEL TUCUMÁN, Nº 8
03005 - ALICANTE
(ALICANTE)

**TOMA DE MUESTRAS O ACTIVIDAD:**

MODALIDAD: Muestreado por laboratorio — NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: ---

FECHA DE TOMA DE MUESTRAS: 11/06/18 — MUESTREADO POR: DANIEL JIMÉNEZ

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: GRAVAS ARCILLOSA. COLUVIAL

LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS: TESTIGO 1.00-1.70 m

PROCEDENCIA: SONDEO 2

FECHA INICIO DE ENSAYO: 10/07/2018 — FECHA FIN DE ENSAYO: 11/07/2018 — ENSAYADO POR: PATRICIA FERNÁNDEZ

**RESULTADOS DE ENSAYOS:**

| CONTENIDO EN $SO_4^{2-}$ DE LA MUESTRA ANALIZADA (mg/kg) | |
|---|---|
| **DETERMINACIÓN Nº1** | 12 |
| **DETERMINACIÓN Nº2** | 21 |
| **VALOR MEDIO** | **17** |

| CONTENIDO EN $SO_4^{2-}$ DE LA MUESTRA ORIGINAL (mg/kg) | |
|---|---|
| **DETERMINACIÓN Nº1** | 5 |
| **DETERMINACIÓN Nº2** | 8 |
| **VALOR MEDIO** | **6** |

**OBSERVACIONES:**

**COPIAS ENVIADAS A:**

EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE

**En Alicante, a 12 de julio de 2018**

Documento firmado electrónicamente por:

**JOSÉ GONZÁLEZ FERNÁNDEZ**
*GEÓLOGO*

**CÉSAR DOMENECH MORANTE**
*GEÓLOGO*

Este Informe de Resultados sólo afecta a los materiales o elementos sometidos a ensayo y no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Laboratorio IMASA

imasa lab
Laboratorio de ingeniería y medio ambiente, s.a.

P.I. Las Atalayas, Buzón 20220
C/Del Florín, Parcela R1-R14, Nave 23
C.P. 03114, ALICANTE
imasalab@imasalab.es
Tel. 965 114 816 - Fax 965 085 950

## INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYO

| REFERENCIA | COD. MUESTRA O ACTIVIDAD | NÚMERO DE INFORME | CÓDIGO TARIFA |
|---|---|---|---|
| 103705/EG | 3551/2018 | 7418/2018 | 10106004 |

**PETICIONARIO:**

**(38) EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE**

C/ DEL TUCUMÁN, Nº 8
03005 - ALICANTE
CIF: ESP0300000G

**OBRA:**

**E.G. PROYECTO PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO ZONAS ADYACENTES. CÓDIGO: 2018.OYS.036**
**SOLAR JUNTO A COL-LEGI PUBLIC SANTS COSME I DAMIA**
**03729 - LLIBER**
**(ALICANTE)**

**ENSAYOS REALIZADOS:**

**DURABILIDAD DEL HORMIGÓN.**
**SUELOS AGRESIVOS.**
**DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN IÓN SULFATO.**
**(UNE 83963:2008; UNE 83963 ERRATUM:2011)**

**DIRECCIÓN DE ENVÍO:**

**EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE**

C/ DEL TUCUMÁN, Nº 8
03005 - ALICANTE
(ALICANTE)

**TOMA DE MUESTRAS O ACTIVIDAD:**

MODALIDAD: Muestreado por laboratorio — NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: ---

FECHA DE TOMA DE MUESTRAS: 11/06/18 — MUESTREADO POR: DANIEL JIMÉNEZ

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: CALIZAS KARSTIFICADAS Y ARCILLAS DE DESCALCIFICACIÓN

LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS: TESTIGO 4.85-5.80 m

PROCEDENCIA: SONDEO 2

FECHA INICIO DE ENSAYO: 10/07/2018 — FECHA FIN DE ENSAYO: 11/07/2018 — ENSAYADO POR: PATRICIA FERNÁNDEZ

**RESULTADOS DE ENSAYOS:**

| CONTENIDO EN $SO_4^{2-}$ DE LA MUESTRA ANALIZADA (mg/kg) | |
|---|---|
| **DETERMINACIÓN Nº1** | 105 |
| **DETERMINACIÓN Nº2** | 100 |
| **VALOR MEDIO** | **103** |

| CONTENIDO EN $SO_4^{2-}$ DE LA MUESTRA ORIGINAL (mg/kg) | |
|---|---|
| **DETERMINACIÓN Nº1** | 52 |
| **DETERMINACIÓN Nº2** | 49 |
| **VALOR MEDIO** | **50** |

**OBSERVACIONES:**

**COPIAS ENVIADAS A:**

EXCMA. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE ALICANTE

**En Alicante, a 12 de julio de 2018**

Documento firmado electrónicamente por:

**JOSÉ GONZÁLEZ FERNÁNDEZ**
*GEÓLOGO*

**CÉSAR DOMENECH MORANTE**
*GEÓLOGO*

Este Informe de Resultados sólo afecta a los materiales o elementos sometidos a ensayo y no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito de Laboratorio IMASA

# ANEJO Nº06.- AJUSTE AL PLANEAMIENTO

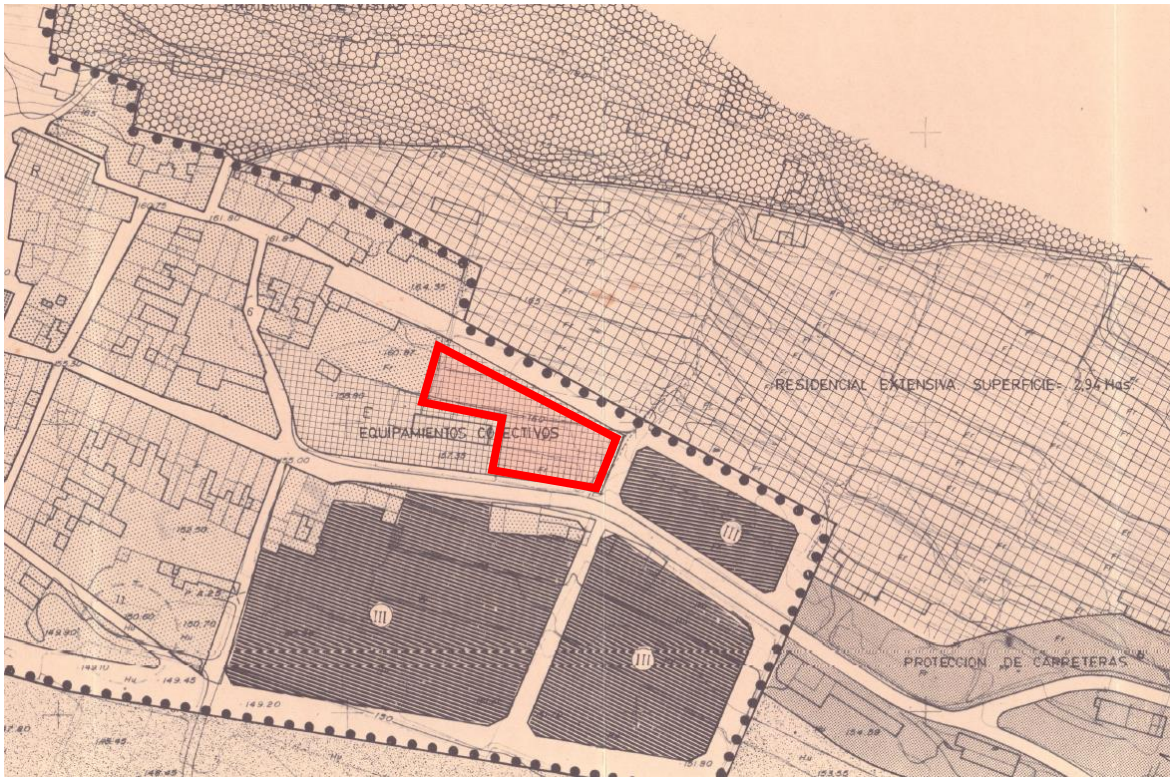
# ANEJO Nº06

# AJUSTE AL PLANEAMIENTO

**1. AJUSTE AL PLANEAMIENTO ---------- 1**

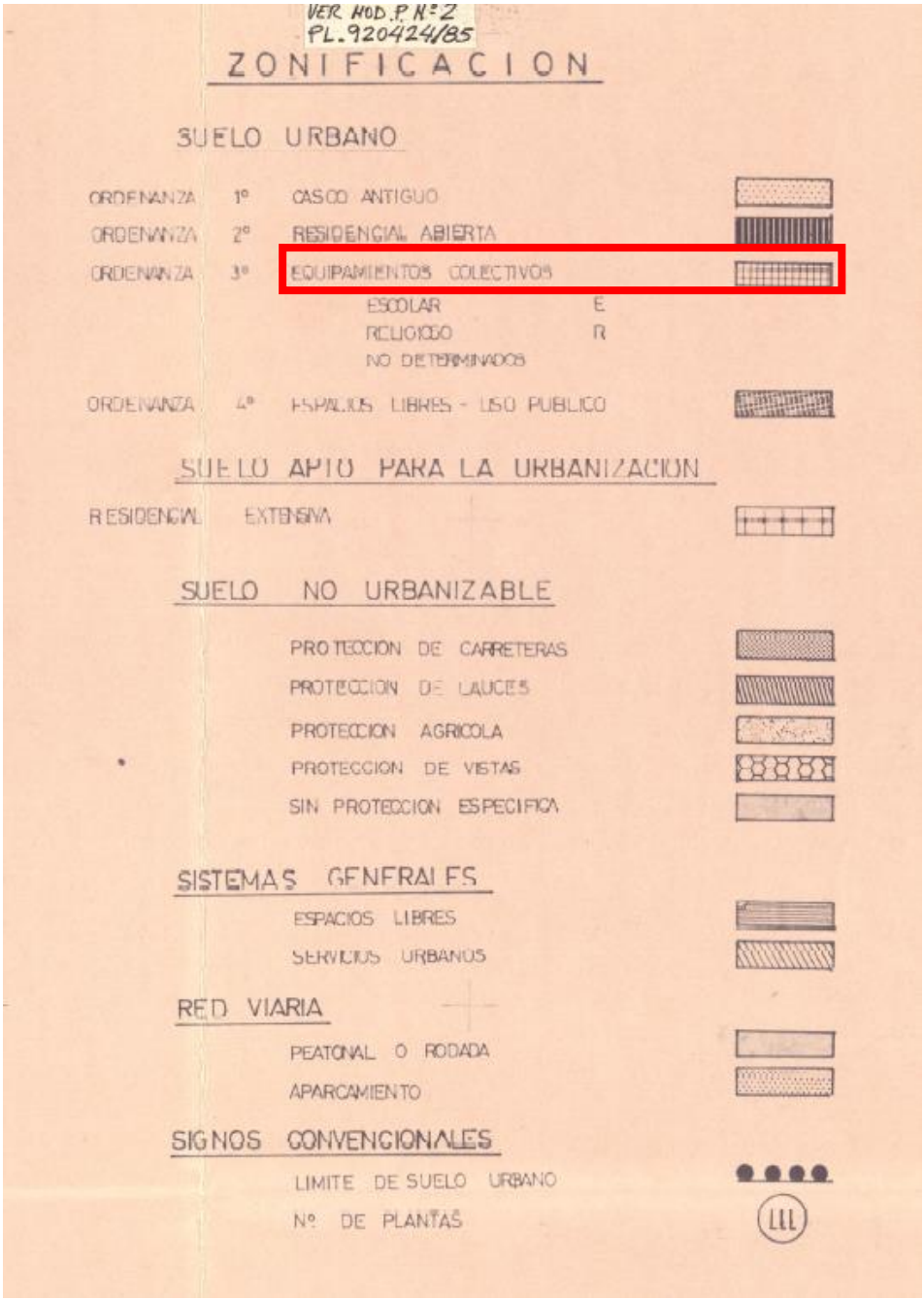
## 1. AJUSTE AL PLANEAMIENTO

Las obras proyectadas se ajustan al planeamiento vigente de las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal del Ayuntamiento de Llíber de marzo de 1980, en cuanto a usos, normativa urbanística y alineaciones, incluidas en el e plano P.O.-2 "ordenación del suelo urbano"




Extracto del plano P.O.-2 "ORDENACIÓN DEL SUELO URBANO" de las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal del Ayuntamiento de Llíber

La parcela donde se proyecta el recinto de la piscina y vestuarios está clasificada como EQUIPAMIENTOS COLECTIVOS


VER MOD. P. Nº 2
PL. 920424/85
ZONIFICACION
SUELO URBANO
ORDENANZA 1º CASCO ANTIGUO
ORDENANZA 2º RESIDENCIAL ABIERTA
ORDENANZA 3º EQUIPAMIENTOS COLECTIVOS
ESCOLAR E
RELIGIOSO R
NO DETERMINADOS
ORDENANZA 4º ESPACIOS LIBRES - USO PUBLICO
SUELO APTO PARA LA URBANIZACION
RESIDENCIAL EXTENSIVA
SUELO NO URBANIZABLE
PROTECCION DE CARRETERAS
PROTECCION DE CAUCES
PROTECCION AGRICOLA
PROTECCION DE VISTAS
SIN PROTECCION ESPECIFICA
SISTEMAS GENERALES
ESPACIOS LIBRES
SERVICIOS URBANOS
RED VIARIA
PEATONAL O RODADA
APARCAMIENTO
SIGNOS CONVENCIONALES
LIMITE DE SUELO URBANO
Nº DE PLANTAS
III

# ANEJO Nº07.- JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA VIGENTE

# ANEJO Nº07

# JUSTIFICACIÓN NORMATIVA

**1. introducciÓn ---------- 1**

**2. LEGALIZACIÓN ---------- 2**

**3. Cumplimiento del Documento Básico DB-HS: Salubridad. ---------- 2**

**3.1. HS 1 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA HS 1- PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD. ---------- 2**

3.1.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN ---------- 2

3.1.2. DISEÑO. ---------- 2

**3.2. HS 2 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA HS 2- RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS. ---------- 16**

**3.3. CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-HS: HS 3 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA HS 3- CALIDAD DEL AIRE INTERIOR. ---------- 16**

**3.4. CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-HS: HS 4 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA HS 4- SUMINISTRO DE AGUA. ---------- 17**

**3.5. CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-HS: HS 5 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA HS 5- EVACUACIÓN DE AGUAS. ---------- 17**

**4. Justificación del Documento Básico DB-SI. Seguridad en caso de incendios. ---------- 17**

**4.1. SI 1 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SI 1- PROPAGACIÓN INTERIOR. ---------- 17**

4.1.1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO. ---------- 17

4.1.2. LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL ---------- 18

4.1.3. ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS. ---------- 19

4.1.4. REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO. ---------- 19

**4.2. SI 2 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SI 2- PROPAGACIÓN EXTERIOR. ---------- 19**

4.2.1. MEDIANERAS Y FACHADAS. ---------- 19

4.2.2. CUBIERTAS ---------- 20

**4.3. SI 3 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SI 3- EVACUACIÓN DE OCUPANTES. ---------- 20**

4.3.1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN---------- 20
4.3.2. CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN.---------- 20
4.3.3. NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.- 21
4.3.4. DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN. ---------- 23
4.3.5. PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS.---------- 24
4.3.6. PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.---------- 24
4.3.7. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.---------- 24
4.3.8. CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO. ---------- 25

**4.4. SI 4 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SI 4- DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO.---------- 25**

4.4.1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.------- 25
4.4.2. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.---------- 27

**4.5. SI 5 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SI 5- INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.---------- 27**

4.5.1. CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO.---------- 27
4.5.2. ACCESIBILIDAD POR LA FACHADA.---------- 27

**4.6. SI 6 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SI 6 - RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA. ---------- 27**

4.6.1. GENERALIDADES.---------- 27
4.6.2. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA. ---------- 28
4.6.3. ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES. ---------- 29
4.6.4. ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIOS.---------- 29
4.6.5. DETERMINACIÓN DE LOS EFECTOS DE LAS ACCIONES DURANTE EL INCENDIO. 30
4.6.6. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL FUEGO.---------- 30

**4.7. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL "REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS" (R.D. 1.942/1992, DE 5 DE NOVIEMBRE Y ORDEN DE 16 DE ABRIL DE 1.998) ---------- 31**

4.7.1. CARACTERÍSTICAS E INSTALACIÓN DE LOS APARATOS, EQUIPOS Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS ---------- 31
4.7.2. MANTENIMIENTO MÍNIMO DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS ---------- 33

**5. Cumplimiento del Documento Básico DB-HE y Normativa de Energías Renovables -- 35**

**5.1. CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-HE. AHORRO DE ENERGÍA. ------ 35**

5.1.1. CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN HE 1.LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA. 35

5.1.2. CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN HE 2. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS. ---------- 35

5.1.3. CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN HE 3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN. ---------- 35

5.1.4. CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN HE 4. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA. ---------- 40

5.1.5. CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN HE 5. CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA. ---------- 40

**6. JUSTIFICACION DEL Cumplimiento de la Norma Sismorresistente. ---------- 40**

**7. justificación del cumplimiento del documento basico de seguridad estructural ----- 40**

**8. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL Documento Básico DE Protección frente al ruido ---------- 40**

**9. Justificación del Documento Básico DB-SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad. 41**

**9.1. SUA 1 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SUA 1-SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS. ---------- 41**

9.1.1. RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS. ---------- 41

9.1.2. DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO. ---------- 42

9.1.3. DESNIVELES. ---------- 43

9.1.4. ESCALERAS Y RAMPAS. ---------- 44

9.1.5. LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES. ---------- 45

**9.2. SUA 2 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SUA 2-SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO. ---------- 46**

9.2.1. IMPACTO. ---------- 46

9.2.2. ATRAPAMIENTO ---------- 47

**9.3. SUA 3 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SUA 3-SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS. ---------- 48**

9.3.1. APRISIONAMIENTO. ---------- 48

**9.4. SUA 4 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SUA 4-SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA. ---------- 48**

9.4.1. ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN. ---------- 48

9.4.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA ---------- 49

**9.5. SUA 5 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SUA 5-SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN. ----- 51**

**9.6. SUA 6 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SUA 6-SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO. ----- 52**

9.6.1. BARRERAS DE PROTECCIÓN ----- 52

9.6.2. CARACTERÍSTICAS DEL VASO DE LA PISCINA ----- 52

9.6.3. ANDENES ----- 52

9.6.4. ESCALERAS ----- 53

**9.7. SUA 7 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SUA 7-SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO. ----- 53**

**9.8. SUA 8 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SUA 8-SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO. ----- 53**

9.8.1. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN ----- 53

**9.9. SUA 9 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SUA 9-ACCESIBILIDAD. ----- 54**

9.9.1. CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD ----- 54

9.9.2. CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD ----- 55

**9.10. JUSTIFICACIÓN DE LA NORMATIVA DE ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS. ----- 57**

9.10.1. OBJETO Y ÁMBITO ----- 57

9.10.2. NIVEL DE ACCESIBILIDAD Y TIPOS DE CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD ----- 57

9.10.3. CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD URBANÍSTICA Y ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN ----- 57

9.10.4. CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD ARQUITECTÓNICA ----- 58

**10. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL Decreto 255/1994, de 7 de diciembre, del Gobierno Valenciano, por el que se regulan las normas higiénico-sanitarias y de seguridad de las piscinas de uso colectivo y de los parques acuáticos Y sus posteriores modificaciones ----- 60**

**10.1. CARACTERÍSTICAS DEL VASO DE LA PISCINA E INSTALACIONES ----- 60**

**10.2. CARACTERÍSTICAS A CUMPLIR POR LOS VESTUARIOS Y ASEOS ----- 60**

**11. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL Decreto 143/2015, de 11 de septiembre, del Consell, por el que aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley 14/2010, de 3 de**

**diciembre, de la Generalitat, de Espectáculos Públicos, Actividades Recreativas y Establecimientos Públicos.---------- 61**

**11.1. EQUIPAMIENTO EXTERIOR PISCINA ---------- 61**

**12. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA N.I.D.E. 3: PISCINAS ---------- 61**

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto recoger la justificación del cumplimiento de los diferentes Documentos Básicos del Código Técnico de la Edificación, así como la normativa vigente de aplicación.

En concreto se justifican las siguientes normativas:

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

- Documento Básico DB-HS: Salubridad
- Documento Básico DB-SI. Seguridad en caso de incendios
- Documento Básico DB-HE y Normativa de Energías Renovables
- Documentos Básicos de Seguridad Estructural, DB-SE, DB-SE-AE y DB-SE-C
- Documento Básico DB-SUA Seguridad de Utilización y Accesibilidad
- Documento Básico DB-HR Protección frente al ruido

OTRAS NORMATIVAS

- "Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios" (R.D. 1.942/1992, de 5 de Noviembre y Orden de 16 de Abril de 1.998)
- Justificación del Cumplimiento de la Norma Sismorresistente
- Eliminación de Barreras Arquitectónicas
- Decreto 255/1994, de 7 de diciembre, del Gobierno Valenciano, por el que se regulan las normas higiénico-sanitarias y de seguridad de las piscinas de uso colectivo y de los parques acuáticos
- Decreto 97/2000, de 13 de junio, del GobiernoValenciano, por el que se modifica el Decreto 255/1994,de 7 de diciembre, del Gobierno Valenciano.
- Decreto 143/2015, de 11 de septiembre, del Consell, por el que aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley 14/2010, de 3 de diciembre, de la Generalitat, de Espectáculos Públicos, Actividades Recreativas y Establecimientos Públicos.
- Norma NIDE 3 "Proyectos de piscinas" del CSD

Algunas de las justificaciones se han desarrollado en sus anejos correspondientes, donde además se llevan a cabo los dimensionamientos de las diferentes unidades de obra.

## 2. LEGALIZACIÓN

Según el artículo 22 del Decreto 97/2000,

….Corresponderá al ayuntamiento, previamente al inicio de lasobras, y de conformidad con lo que establece el artículo 5 de la Leyde la Generalitat Valenciana 2/1991, de 18 de febrero, de Espectáculos, Establecimientos Públicos y Actividades Recreativas, enviar dos ejemplares del proyecto debidamente legalizado a la Conselleria de Justicia y Administraciones Públicas, que emitirá los condicionamientos de la licencia que sean exigibles y que deberán incorporarse obligatoriamente a la licencia, a fin de proteger la seguridad de personas y bienes.

## 3. CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-HS: SALUBRIDAD.

En los siguientes apartados se incluye la justificación del cumplimiento del Documento Básico DB-HS: Salubridad:

### 3.1. HS 1 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA HS 1- PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD.

#### 3.1.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Se aplica a muros y suelos que están en contacto con el terreno y a fachadas y cubiertas que están en contacto con el aire exterior de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación del CTE.

#### 3.1.2. DISEÑO.

##### 3.1.2.1. Muros.

| | | |
|---|---|---|
| Presencia de agua | Baja | |
| | Media | |
| | Alta | X |

| | |
|---|---|
| Coeficiente de permeabilidad del terreno | Ks ≤ $10^{-5}$ cm/s |

| | |
|---|---|
| **Grado de impermeabilidad** | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| Tipo de muro | De gravedad | |
| | Flexorresistente | X |
| | Pantalla | |

| | | |
|---|---|---|
| Tipo de impermeabilización | Interior | |
| | Exterior | X |
| | Parcialmente estanco | |

| | |
|---|---|
| **Condiciones de las soluciones constructivas** | I1+I3 + D1 + D5 |
| **En proyecto:** | I1+I3 + D1 + D5 |

Solución constructiva prevista en el exterior de los muros perimetrales de hormigón armado

- Impermeabilización de paramento vertical de estructura enterrada, por su cara exterior, con emulsión bituminosa para impermeabilización tipo ED UNE 104231) con una dotación de <= 2 kg/m2 aplicada en dos capas (1 kg/m² por mano).
- Lámina drenante nodular, en impermeabilización por drenaje de muros, de polietileno de alta densidad, resistencia a la compresión 180 ± 20% kN/m² según UNE-EN ISO 604 y capacidad de drenaje 4,8 l/(s·m); sujeta al paramento vertical mediante fijaciones mecánicas (6 ud/m²), con los nódulos contra el muro previamente impermeabilizado.
- Capa separadora formada por geotextil fieltro de fibras de poliéster no tejidas, de 200gr/m2 de masa, colocado como barrera contra la incompatibilidad química, antipunzonante, drenante o filtrante.
- Relleno localizado con material filtrante

**Condiciones de los puntos singulares.**

Se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

1. Encuentros del muro con las fachadas

| | |
|---|---|
| Impermeabilización del muro por el exterior | En los arranques de las fachadas sobre el muro, el impermeabilizante se prolongará más de 15cm por encima del nivel del suelo exterior y el remate superior del impermeabilizante se hará según el apartado 2.4.4.1.2 del (DB-HS1).<br>Se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación así como las de continuidad o discontinuidad, correspondientes al sistema de impermeabilización empleado. |

2. Encuentros del muro con las cubiertas enterradas

No existen en el proyecto.

3. Encuentros del muro con las particiones interiores

No existen en el proyecto.

4. Paso de conductos

Entre pasatubos y conducto se dejará una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto. La holgura se sellará con un perfil expansivo o un mástic elástico resistente a la compresión.

Entre muro y pasatubos se dispondrá un impermeabilizante.

El conducto se fijará al muro con elementos flexibles.

5. Esquinas y rincones

En el encuentro entre 2 planos impermeabilizados se colocará una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado de una anchura ≥ 15cm y centrada en la arista.

Cuando las bandas de refuerzo se apliquen antes que el impermeabilizante del muro irán adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

6. Juntas

En el caso de muros hormigonados in situ, tanto si están impermeabilizados con lámina o con productos líquidos, para la impermeabilización de las juntas verticales y horizontales, se dispondrá una banda elástica embebida en los dos testeros de ambos lados de la junta.

**3.1.2.2. Suelos.**

FORJADO SANITARIO

| | | |
|---|---|---|
| Presencia de agua | Baja | X |
| | Media | |
| | Alta | |

| | |
|---|---|
| Coeficiente de permeabilidad del terreno | Ks ≤ $10^{-5}$ cm/s |

| | |
|---|---|
| **Grado de impermeabilidad** | 1 |

| | | |
|---|---|---|
| Tipo de muro | De gravedad | |
| | Flexorresistente | X |
| | Pantalla | |

| | | |
|---|---|---|
| Tipo de suelo | Elevado | X |
| | Solera | |
| | Placa | |

| | | |
|---|---|---|
| Tipo de intervención en el terreno | Sub-base | |
| | Inyecciones | |
| | Sin intervención | X |

| | |
|---|---|
| **Condiciones de las soluciones constructivas** | V1 |
| **En proyecto:** | V1 |

V1: El espacio existente entre el forjado sanitarioy el terreno se ventilará hacia el exterior mediante aberturas de ventilación repartidas al 50% entre dos paredes enfrentadas, dispuestas regularmente y al tresbolillo. La relación entre el área efectiva

total de las aberturas, Ss, en cm², y la superficie del forjado sanitario, As, en m² cumple la condición: 30 >Ss /As >10. Distancia entre aberturas de ventilación contiguas < 5 m.

Solución de proyecto:

Se prevé la instalación de respiraderos en la mureta-peto perimetral, garantizando la ventilación del espacio existente entre el forjado sanitario y el terreno.

**Condiciones de los puntos singulares.**

Se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

1. Encuentros del suelo con los muros

| Tipo suelo | Tipo muro | Junta |
|---|---|---|
| Hormigonado in situ | Hormigonado in situ | Se sellará la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta. |

2. Encuentros entre suelos y particiones interiores.

Cuando el suelo se impermeabilice por el interior, la partición no apoyará sobre la capa de impermeabilización, sino sobre la capa de protección de la misma.

### 3.1.2.3. Fachadas.

| | | |
|---|---|---|
| Altura de coronación del edificio sobre el terreno | ≤ 15m | X |
| | 16 – 40m | |
| | 41 – 100m | |
| | > 100m | |

| | | |
|---|---|---|
| Clase de entorno del edificio | E0 | |
| | E1 | X |

| | |
|---|---|
| **Zona pluviométrica de promedios** | V |

| | | |
|---|---|---|
| Zona eólica | A | |
| | B | X |
| | C | |

| | | |
|---|---|---|
| **Grado de exposición al viento** | V1 | |
| | V2 | |
| | V3 | X |
| **Grado de impermeabilidad** | 1 | X |
| | 2 | |
| | 3 | |
| | 4 | |
| | 5 | |

| | | |
|---|---|---|
| Revestimiento exterior | SI | X |
| | NO | |

| | |
|---|---|
| **Condiciones de las soluciones constructivas** | R1+C1* |
| **En proyecto:** | R1+C2 |

Solución constructiva de proyecto:

Fachada de una hoja exterior de fábrica para revestir, de 19cm de espesor, construida con bloques cerámicos de arcilla aligerada de 30x19x19cm, sentados con mortero de cemento M-5, con juntas de 1cm de espesor, con revestimiento interior y exterior de mortero de cemento hidrófugo M-5, a buena vista, de 15 mm de espesor.

**Condiciones de los puntos singulares.**

Se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

1. Juntas de dilatación

Se dispondrán juntas de dilatación en la *hoja principal* de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo:

| Tipo de fábrica | Retracción final (mm/m) | Expansión final por humedad (mm/m) | Distancia entre las juntas (m) |
|---|---|---|---|
| de ladrillo cerámico | ≤ 0,15 | ≤ 0,15 | 30 |
| | ≤ 0,20 | ≤ 0,30 | 20 |
| | ≤ 0,20 | ≤ 0,50 | 15 |
| | ≤ 0,20 | ≤ 0,75 | 12 |
| | ≤ 0,20 | ≤ 1,00 | 8 |

En las juntas de dilatación de la *hoja principal* se colocará un sellante sobre un relleno introducido en la junta.

| SELLANTE | CARACTERÍSTICAS |
|---|---|
| Materiales (relleno y sellante) | Elasticidad y adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos; impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos. |
| Profundidad (sellante) | ≥ 1cm. |
| Relación espesor/anchura | entre 0,5 y 2. |
| En fachadas enfoscadas | Se enrasará con el paramento de la *hoja principal* sin enfoscar. |
| Cuando se usen chapas metálicas en las juntas de dilatación | Se dispondrán de tal forma que cubran a ambos lados de la junta una banda de muro ≥ 5cm y cada chapa se fijará mecánicamente en dicha banda y se sellará su extremo correspondiente. |

El *revestimiento exterior* estará provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.

2. Arranque de la fachada desde la cimentación

Se dispondrá una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o se adoptará otra solución que produzca el mismo efecto.

3. Encuentros de la fachada con los forjados

El paramento exterior de la hoja principal sobresaldrá del borde del forjado con un vuelo menor a 1/3 del espesor de dicha hoja.

4. Encuentros de la fachada con los pilares

Se colocarán piezas de menor espesor que la hoja principal para la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, deberá disponerse de una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

5. Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles

No existe cámara de aire ventilada en las fachadas; no es necesario justificar este apartado.

6. Encuentros de la fachada con la carpintería

| | |
|---|---|
| Carpintería retranqueada | ALFEIZAR: Se rematará con un vierteaguas, para evacuar agua al exterior.<br>DINTEL: Con goterón, para evitar que el agua discurra hacia la carpintería. |
| Junta entre cerco y muro | Sellar con un cordón que estará introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos. |
| Vierteaguas | • Pendiente hacia el exterior ≥10º.<br>• Impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior ≥10º.<br>• Dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2cm como mínimo. |
| Juntas de piezas con goterón | Tendrán la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada. |

7. Antepechos y remates superiores de las fachadas

| | |
|---|---|
| Antepechos | Se rematarán con albardillas u otra solución equivalente, para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior. |
| Albardillas | • Inclinación ≥10º.<br>• Dispondrán de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2cm.<br>• Serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de ≥10º. |
| Las juntas de las albardillas | Se harán de modo que sean impermeables con un sellado adecuado. |

8. Anclajes a la fachada

No existen en el proyecto.

9. Aleros y cornisas

| | |
|---|---|
| Pendiente | • Hacia el exterior ≥10º. |
| Los que sobresalgan más de 20cm del plano de fachada | • Serán impermeables o tendrán la cara superior protegida por una barrera impermeable, para evitar que el agua se filtre a través de ellos.<br>• Disponer en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección que se extiendan al menos 15cm hacia arriba, para evitar que el agua se filtre en el encuentro y en el remate.<br>• Dispondrán de un goterón en el borde exterior de la cara inferior para evitar que el agua de lluvia evacuada alcance la fachada por la parte inmediatamente inferior al mismo. |
| Las juntas de las piezas con goterón | • Tendrán la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada. |

### 3.1.2.4. Cubiertas.

CUBIERTA TIPO 1(PLANA)

| | |
|---|---|
| Grado de impermeabilización | único |

| | | |
|---|---|---|
| Tipo de cubierta | Plana | X |
| | Inclinada | |
| | Convencional | |
| | Invertida | X |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Uso | Transitable | Peatones uso privado | X |
| | | Peatones uso público | |
| | | Zona deportiva | |
| | | Vehículo | |
| | No transitable | | |
| | Ajardinada | | |

| | | |
|---|---|---|
| Condición higrotérmica | Sin ventilar | X |
| | Ventilada | |

| | |
|---|---|
| Barrera contra el paso de vapor de agua por debajo del aislante térmico | NO |

| | | |
|---|---|---|
| Sistema de formación de pendiente | Hormigón en masa | |
| | Hormigón de arena y cemento | |
| | Hormigón ligero | X |
| | Arcilla expandida en seco | |
| | Placas aislantes | |
| | Elementos prefabricados sobre tabiquillos | |
| | Chapa grecada | |
| | Elemento estructural | |

Hormigón ligero celular

Tendrá una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución será adecuada para el recibido o fijación del resto de *componentes*.

Cuando sirva de soporte a la capa de impermeabilización, el material será compatible con el impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Protección | Solado fijo | | |
| | Solado flotante | | |
| | Capa de rodadura | | |
| | Grava (suelta) | X | |
| | Grava aglomerada con mortero | | |
| | Lámina autoprotegida | | |
| | Tierra vegetal | | |

| | |
|---|---|
| Pendiente | 1-5% |

| | | |
|---|---|---|
| Capa de impermeabilización | Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados | |
| | Lámina de oxiasfalto | |
| | Lámina de betún modificado | X |
| | Impermeabilización con policloruro de vinilo plastificado (PVC) | |
| | Impermeabilización con etileno propilenodieno monómero (EPDM) | |
| | Impermeabilización con poliolefinas | |
| | Impermeabilización con un sistema de placas | |

| | | |
|---|---|---|
| Sistema de impermeabilización | Adherido | |
| | Semiadherido | X |
| | No adherido | |
| | Fijación mecánica | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Capa separadora | Bajo el aislante térmico, entre materiales químicamente incompatibles | X | → | Fieltro geotextil, 100kg/m$^2$. |
| | Bajo la impermeabilización, entre materiales químicamente incompatibles | | | |
| | Entre capa de protección e impermeabilización | | | |
| | Evitar adherencia entre impermeabilización y elemento de soporte en sistemas no adheridos | | | |
| | Entre capa de protección y aislante térmico | X | → | Capa antipunzonante, fieltro geotextil para impedir el paso de áridos finos, 200kg/m$^2$. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Aislante térmico | Material | Poliestireno extruido | Cohesión y estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a solicitaciones mecánicas.<br>Cuando se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, tendrá unas características adecuadas para esta situación. |
| | Espesor | 8cm | |

Solución constructiva de proyecto: Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de:

- formación de pendientes: hormigón celular de cemento espumado, a base de cemento CEM II/A-P 32,5 R y aditivo aireante, resistencia a compresión mayor o igual a 0,2 MPa, con espesor medio de 10 cm
- impermeabilización bicapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FV (50), colocada con imprimación asfáltica, tipo EA, y lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FP (140) adherida a la anterior con soplete, sin coincidir sus juntas; capa separadora bajo aislamiento: geotextil de fibras de poliéster (150 g/m$^2$)
- aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 80 mm de espesor; capa separadora bajo protección: geotextil de fibras de poliéster (200 g/m$^2$)
- capa de protección: grava de 10cm de espesor medio

**Condiciones de los puntos singulares.**

Se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

1. Juntas de dilatación

Distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m.

Se dispondrán siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural (coincidiendo con ellos) y afectarán a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente.

Los bordes de las juntas de dilatación serán romos, con un ángulo de 45º aproximadamente, y la anchura de la junta será > 3cm.

En las juntas se colocará un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado quedará enrasado con la superficie de la capa de *protección de la cubierta*.

2. Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

| | | |
|---|---|---|
| Prolongación por paramento vertical | Hasta una altura ≥ 20cm por encima de la *protección de la cubierta* | |
| Encuentro con el paramento vertical | Redondeándose con un radio de curvatura de 5cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización. | |
| Remate de la impermeabilización | Mediante roza ≥ 3x3cm. | |
| | Mediante un retranqueo. | |
| | Con perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. | X |

3. Encuentro de la cubierta con el borde lateral

| | | |
|---|---|---|
| Realización del encuentro | Prolongando la impermeabilización 5cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento. | |
| | Disponiéndose un perfil angular con el ala horizontal, que tendrá una anchura mayor que 10cm, anclada al faldón de tal forma que el ala vertical descuelgue por la parte exterior del paramento a modo de goterón y prolongando la impermeabilización sobre el ala horizontal. | X |

4. Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón

| | | | |
|---|---|---|---|
| Sumidero o canalón | Pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se use y dispondrá de un ala de 10cm de anchura como mínimo en el borde superior. | | |
| Elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante | Cubiertas transitables | Enrasado con la capa de protección. | X |
| | Cubiertas no transitables | Sobresaldrá de la capa de protección. | |

Sumidero

| | | |
|---|---|---|
| Elemento que sirve de soporte de la impermeabilización | Se rebajará alrededor de los sumideros lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación. | |
| Impermeabilización | Se prolongará 10cm como mínimo por encima de las alas.<br>La unión del impermeabilizante con el sumidero será estanca. | |
| Sumidero en parte horizontal de la cubierta | Separación de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta ≥50cm.<br>El borde superior del sumidero quedará por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta. | X |
| Sumidero en parte vertical de la cubierta | Tendrá sección rectangular.<br>Se dispondrá un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta 20cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta y cuyo remate superior se haga según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2. del DB-HS-1. | |

5. Rebosaderos

La suma de las áreas de las secciones de los rebosaderos debe ser igual o mayor que la suma de las de bajantes que evacuan el agua de la cubierta o de la parte de la cubierta a la que sirvan.

El rebosadero debe disponerse a una altura intermedia entre la del punto más bajo y la del más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical (Véase la figura 2.15) y en todo caso a un nivel más bajo de cualquier acceso a la cubierta.

El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

6. Encuentro de la cubierta con *elementos pasantes*

Los *elementos pasantes* se situarán separados 50cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Se dispondrán elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que ascenderán, por el *elemento pasante* 20cm como mínimo por encima de la *protección de la cubierta*.

7. Anclaje de elementos

Los anclajes de elementos se realizarán de una de las formas siguientes:

| | |
|---|---|
| Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización | |
| Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma. | X |

8. Rincones y esquinas

En los rincones y las esquinas se dispondrán elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta.

9. Accesos y aberturas

Los accesos y las aberturas se realizarán de una de las formas siguientes:

| | | | |
|---|---|---|---|
| En paramento vertical | Disponiendo un desnivel de 20cm de altura como mínimo por encima de la *protección de la cubierta*, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del huecohasta una altura de 15cm como mínimo por encima de dicho desnivel | | X |
| | Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo. El suelo hasta el acceso tendrá una pendiente del 10% hacia fuera y será tratado como la cubierta, excepto para los casos de accesos en balconeras que vierten el agua libremente sin antepechos, donde la pendiente mínima es del 1%. | | |
| En paramento horizontal | Disponiendo alrededor del hueco un antepecho de una altura por encima de la *protección de la cubierta* de 20cm como mínimo. | | X |
| | Impermeabilización | Mediante roza ≥ 3x3cm. | |
| | | Mediante un retranqueo. | |
| | | Con perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. | X |

### 3.2. HS 2 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA HS 2- RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS.

No procede la ampliación. Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.

### 3.3. CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-HS: HS 3 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA HS 3- CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.

En este edificio, destinado a vestuarios de una piscina exterior, todas las dependencias tienen aberturas practicables al exterior. Se considera que son suficientes para garantizar que los recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal del mismo, aportando un caudal suficiente de aire viciado por los contaminantes, tal y como indica la exigencia básica HS-3: Calidad del aire interior.

No obstante, al ser un edificio destinado a vestuarios, se considera que se cumplen las exigencias básicas si se observan las condiciones establecidas en el RITE.

### 3.4. CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-HS: HS 4 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA HS 4- SUMINISTRO DE AGUA.

El edificio dispondrá de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.

Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

Por tratarse de una instalación de suministro de agua en un edificio de uso público, incluido en el ámbito de aplicación general del CTE, le es de aplicación esta sección. Su cumplimiento viene justificado en el anejo correspondiente del presente proyecto de ejecución: ANEJO Nº10 "INSTALACIÓN FONTANERÍA Y SANEAMIENTO".

### 3.5. CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-HS: HS 5 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA HS 5- EVACUACIÓN DE AGUAS.

El edificio dispondrá de medios adecuados para la correcta evacuación de aguas pluviales y fecales.

Por tratarse de una instalación para la evacuación de las aguas fecales y pluviales, en un edificio de uso público, incluido en el ámbito de aplicación general del CTE, le es de aplicación esta sección. Su cumplimiento viene justificado en el anejo correspondiente del presente proyecto de ejecución: ANEJO Nº10 "INSTALACIÓN FONTANERÍA Y SANEAMIENTO".

## 4. JUSTIFICACIÓN DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS.

### 4.1. SI 1 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SI 1- PROPAGACIÓN INTERIOR.

#### 4.1.1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO.

El edificio objeto de reforma y ampliación se desarrolla en una única planta sobre rasante y su superficie construida no excede los 2.500 m$^2$.

Por lo tanto, el edificio constituye un único sector de incendios:

| **Nombre del sector** | **Piscina Pública en Llíber** |
|---|---|
| Uso previsto | Pública Concurrencia |
| Superficie construida | 139,65m$^2$ |
| Situación | Planta sobre rasante con altura de evacuación h≤15m |
| Resistencia al fuego de paredes y techos que delimitan el sector de incendio | EI 90 |

Como solamente existe un sector de incendios, no hay puertas de paso entre sectores de incendio.

### 4.1.2. LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

Los locales y zonas de riesgo especial son los siguientes:

| **Nombre del local** | **Cuarto técnico A.C.S.** |
|---|---|
| Uso | Cuarto técnico de instalaciones |
| Clasificación | Riesgo bajo |
| Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial | Si |

| **Nombre del local** | **Cuarto técnico piscina** |
|---|---|
| Uso | Cuarto técnico de instalaciones |
| Clasificación | Riesgo bajo |
| Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial | Si |

Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios para Riesgo Bajo:

| | |
|---|---|
| Resistencia al fuego de la estructura portante | R 90 |
| Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan las zonas del resto del edificio | EI 90 |
| Vestíbulo de independencia en cada comunicación con resto del edificio | - |
| Puertas de comunicación con el resto del Edificio | EI2 45-C5 |
| Máximo recorrido de evacuación hasta alguna salida del local | ≤ 25m |

### 4.1.3. ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS.

No existen elementos de compartimentación de incendios, este apartado no se tendrá en cuenta para la justificación del DB-SI para este edificio.

### 4.1.4. REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO.

Se cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establece en la tabla 4.1:

| **Situación del elemento** | **Revestimientos techos y paredes** | **Revestimientos de suelos** |
|---|---|---|
| Zonas ocupables | C-s2,d0 | EFL |
| Pasillos y escaleras protegidos | B-s1,d0 | CFL-s1 |
| Aparcamientos y recintos de riesgo especial | B-s1,d0 | BFL-s1 |
| Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos, suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas), etc. O que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio. | B-s3,d0 | BFL-s2 |

Como no existen cerramientos formados por elementos textiles, no se tiene en cuenta el punto 3.

En las zonas de *uso Pública Concurrencia* no existen butacas y asientos fijos, ni elementos textiles suspendidos→ No se tiene en cuenta el punto 4.

## 4.2. SI 2 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SI 2- PROPAGACIÓN EXTERIOR.

### 4.2.1. MEDIANERAS Y FACHADAS.

| | |
|---|---|
| Resistencia al fuego de medianerías o muros colindantes | No es necesario justificar este apartado. |
| Riesgo de propagación horizontal | Las fachadas enfrentadas paralelas de los edificios preexistentes se encuentran a una distancia superior a 3m. |
| Riesgo de propagación vertical | No es necesario justificar este apartado. |
| Clase de reacción al fuego de los materiales | La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupan más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas |

| | |
|---|---|
| | fachadas puedan tener, será como mínimo B-s3 d2, hasta:<br>1. h ≤ 3,5 m, en fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, o<br>2. en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque. |

### 4.2.2. CUBIERTAS

| | |
|---|---|
| Propagación exterior | No es necesario justificar este apartado. |
| Propagación exterior por la cubierta | No es necesario justificar este apartado. |
| Clase de reacción al fuego de los materiales | Los materiales que ocupan más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las cubiertas, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación o extracción de humo, pertenecen a la clase de reacción al fuego BROOF (t1). |

## 4.3. SI 3 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SI 3- EVACUACIÓN DE OCUPANTES.

### 4.3.1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN

En el edificio no existen establecimientos de superficie > 1.500m$^2$, no es necesario justificar este apartado.

### 4.3.2. CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN.

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

En función de esta tabla la ocupación prevista será la siguiente:

| Recinto o planta | Tipo de uso | Zona, tipo de actividad | Sup. ($m^2$) | ($m^2$/pers) | Nº de personas |
|---|---|---|---|---|---|
| Vestuario femenino | Pública concurrencia | Vestuarios | 57,53 | 3,0 | 20 |
| Vestuario masculino | Pública concurrencia | Vestuarios | 59,39 | 3,0 | 20 |
| Piscina pública | Pública concurrencia | Zona de baño (superficie de los vasos de la piscina) | 333,11 | 2,0 | 167 |
| Piscina pública | Pública concurrencia | Zona de estancia de piscina pública | 693,24 | 4,0 | 174 |
| Cuarto técnico A.C.S | Cualquiera | Zona de ocupación ocasional | 7,40 | Ocupación nula | Ocupación nula |
| Cuarto técnico piscina | Cualquiera | Zona de ocupación ocasional | 31 | Ocupación nula | Ocupación nula |

Máximo número de ocupantes en el edificio: 381 ocupantes.

### 4.3.3. NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

| **Nombre recinto:** **Vestuario femenino** | Asignación de ocupantes | Tipo de salida | Número de salidas |
|---|---|---|---|
| | 20 < 100 | Salida de recinto | 1 |

| **Nombre recinto:** **Vestuario masculino** | Asignación de ocupantes | Tipo de salida | Número de salidas |
|---|---|---|---|
| | 20 < 100 | Salida de recinto | 1 |

Consideramos la zona de estancia de piscina como espacio exterior seguro, ya que en él se puede dar por finalizada la evacuación de los ocupantes del edificio, debido a que cumple las siguientes condiciones:

- Permite la dispersión de los ocupantes que abandonan el edificio, en condiciones de seguridad.
- El número de ocupantes previsto para las salidas < 50.
- El espacio está comunicado con la red viaria y otros espacios abiertos.
- Permite una amplia disipación del calor, del humo y de los gases producidos por el incendio.
- Permite el acceso de los efectivos de bomberos y de los medios de ayuda a los ocupantes.

Por tanto, no es necesario considerar la longitud de evacuación desde la zona de estancia de piscinas.

La justificación de cumplimiento de longitudes de evacuación es 1 salida de planta, ya que la ocupación, en los vestuarios, no excede de 100 personas y los recorridos de evacuación < 25m. Teniendo en cuenta que la parcela cuenta con un espacio exterior seguro y la ocupación de cada vestuario no excede de las 25 personas, podríamos considerar longitudes de evacuación de hasta 50m.

| Recinto o planta | Longitud máxima hasta salida deledificio (m) (DB-SI) | Longitud máxima hasta espacio exterior seguro (m) (DB-SI) | Longitud máxima hasta salida del edificio (m) (PROYECTO) | Longitud máxima hasta espacio exterior seguro (m) (PROYECTO) | |
|---|---|---|---|---|---|
| Vestuario femenino | 25,00 | 50,00 | 23,43 | 36,34 | CUMPLE |
| Vestuario masculino | 25,00 | 50,00 | 22,46 | 36,64 | CUMPLE |
| Cuarto técnico A.C.S. | 25,00 | 50,00 | 7,65 | 32,08 | CUMPLE |
| Cuarto técnico piscina | 25,00 | 50,00 | 2,92 | 9,09 | CUMPLE |

### 4.3.4. DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

**Criterios para la asignación de ocupantes**

Cuando en un recinto, en una planta o en el edificio deba existir más de una salida, la distribución de los ocupantes entre ellas a efectos de cálculo debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

A efectos del cálculo de la capacidad de evacuación de las escaleras y de la distribución de los ocupantes entre ellas, cuando existan varias, no es preciso suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

En la planta de desembarco de una escalera, el flujo de personas que la utiliza deberá añadirse a la salida de planta que les corresponda, a efectos de determinar la anchura de esta.

Dicho flujo deberá estimarse, o bien en 160 A personas, siendo A la anchura, en metros, del desembarco de la escalera, o bien en el número de personas que utiliza la escalera en el conjunto de las plantas, cuando este número de personas sea menor que 160 A.

**Cálculo del dimensionado de los elementos de evacuación**

| Nombre del elemento | Tipo de elemento | Fórmula para el dimensionado | Número de ocupantes | Anchura mínima según fórmula de dimensionado (m) | Anchura de Proyecto (m) |
|---|---|---|---|---|---|
| Puertas vestuarios | Puerta | A ≥ P/200 ≥ 0,80 | 20 | 0,1 → 0,80 | 0,90 |
| Puerta salida edificio | Puerta | A ≥ P/200 ≥ 0,80 | 381 | 1,91 | 1,69 |
| Pasillos vestuarios | Pasillo | A ≥ P/200 ≥ 1,00 | 20 | 0,1 → 0,80 | 1,85 |
| Rampa Exterior | Rampa | A ≥ P/600 | 305 | 0,51 → 0,80 | 1,80 |

*A = Anchura del elemento (m)*

*P = Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.*

La puerta de salida del edificio no cumple la anchura mínima, sin embargo, el edificio cuenta con una entrada y salida de vehículos para mantenimiento de más de 4m de anchura. En caso de emergencia, se considera esa puerta como salida del edificio.

### 4.3.5. PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS.

No procede

### 4.3.6. PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN.

| **Nombre de la puerta** | **Puerta salida vestuarios** |
|---|---|
| Nº de personas que evacua | 20 < 100 |
| Anchura | A ≥ P/200 ≥ 0,80  0,80 > 20/200 |
| Tipo de puerta de evacuación | Salida de recinto |
| Tipo de maniobra | Abatible con eje de giro vertical sin apertura automática<br>Sistema de cierre no actúa mientras haya actividad |

| **Nombre de la puerta** | **Puerta salida edificio** |
|---|---|
| Nº de personas que evacua | 381> 100 |
| Anchura | A ≥ P/200 ≥ 0,80  4,00 > 381/200 |
| Tipo de puerta de evacuación | Salida de edificio |
| Tipo de maniobra | Abatible con eje de giro vertical sin apertura automática<br>Sistema de cierre no actúa mientras haya actividad |

### 4.3.7. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

1. Se usarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, cumpliendo lo siguiente:
    a. Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
    b. La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

c. Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación > 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

d. En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales indicativas de dirección de los recorridos, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.

e. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

f. En los recorridos de evacuación, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación se dispondrá la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

g. Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de la sección 3 del DB-SI.

2. Las señales son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003.

En el presupuesto se incluye una partidapara la señalización de evacuación.

#### 4.3.8. CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO.

Se cumplen las condiciones de evacuación de humos pues no existe ningún caso en el que sea necesario.

### 4.4. SI 4 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SI 4- DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO.

#### 4.4.1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que estén integradas y que, conforme a la tabla 1.1 del Capítulo 1 de la Sección 1 de este DB, deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.

La obra dispondrá de los equipos e instalaciones de protección contra incendios siguientes:

En general:

| **Extintores portátiles** | |
|---|---|
| Condiciones | Uno de eficacia 21A-113B:<br>Cada 15'00 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo *origen de evacuación*.<br>Todos los extintores se colocarán de forma que su extremo superior se encuentre a una altura menor que 1,70 m. |
| Número total de extintores | Ampliación – 1 extintor |

| **Extintores de $CO_2$** | |
|---|---|
| Condiciones | En zonas de riesgo especial (capítulo 2 de la Sección 1 DB-SI).<br>Todos los extintores se colocarán de forma que su extremo superior se encuentre a una altura menor que 1,70 m. |
| Número total de extintores | Ampliación – 1 extintor (junto a CS-Agentes) |

Pública Concurrencia:

| **INSTALACIÓN** | **CONDICIONES (DB-SI)** | **PROYECTO** |
|---|---|---|
| Bocas de incendio | superf. construida >500m² | No procede |
| Columna seca | altura de evacuación > 24m | No procede |
| Sistema de alarma | ocupación>500 personas | No procede |
| Sistema de detección de incendio | superf. construida >1000m² | No procede |
| Hidrantes exteriores | en cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida 500 < x < 10 000 m² y en recintos deportivos con superficie construida 5 000 < x < 10 000 m² | No procede |

#### 4.4.2. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

Los medios de protección existentes contra incendios de utilización manual (extintores) se señalizan mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 con este tamaño:

a) 210 x 210 mm.cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.

b) 420 x 420 mm.cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m.

c) 594 x 594 mm.cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales existentes son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal y cuando son fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen lo establecido en la norma UNE 23035 - 4:2003.

En el presupuesto se incluye una partida para la señalización de los equipos de protección contra incendios.

### 4.5. SI 5 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SI 5- INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.

#### 4.5.1. CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO.

No es necesario cumplir condiciones de aproximación y entorno pues la altura de evacuación descendente es menor de 9 m.

No es necesario disponer de espacio de maniobra ni de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios con las condiciones establecidas en el DB-SI (Sección SI 5) pues la altura de evacuación descendente es menor de 9m.

#### 4.5.2. ACCESIBILIDAD POR LA FACHADA.

No es necesario justificar este apartado puesto que no es necesario cumplir con las condiciones de aproximación y entorno, pues la altura de evacuación descendente es menor de 9 m.

### 4.6. SI 6 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SI 6 - RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

#### 4.6.1. GENERALIDADES.

Tal y como se expone en el punto 1 de la sección SI 6 del DB SI:

1. La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica. Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.
2. En este Documento Básico se indican únicamente métodos simplificados de cálculo suficientemente aproximados para la mayoría de las situaciones

habituales (véase anexos B a F). Estos métodos sólo recogen el estudio de la resistencia al fuego de los elementos estructurales individuales ante la curva normalizada tiempo temperatura.

3. Pueden adoptarse otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio, tales como las denominadas curvas paramétricas o, para efectos locales los modelos de incendio de una o dos zonas o de fuegos localizados o métodos basados en dinámica de fluidos (CFD, según siglas inglesas) tales como los que se contemplan en la norma UNE-EN 1991-1-2:2004.
4. En dicha norma se recogen, asimismo, también otras curvas nominales para fuego exterior o para incendios producidos por combustibles de gran poder calorífico, como hidrocarburos, y métodos para el estudio de los elementos externos situados fuera de la envolvente del sector de incendio y a los que el fuego afecta a través de las aberturas en fachada.
5. En las normas UNE-EN 1992-1-2:1996, UNE-EN 1993-1-2:1996, UNE-EN 1994-1-2:1996, UNE-EN 1995-1-2:1996, se incluyen modelos de resistencia para los materiales.
6. Los modelos de incendio citados en el párrafo 3 son adecuados para el estudio de edificios singulares o para el tratamiento global de la estructura o parte de ella, así como cuando se requiera un estudio más ajustado a la situación de incendio real.
7. En cualquier caso, también es válido evaluar el comportamiento de una estructura, de parte de ella o de un elemento estructural mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.
8. Si se utilizan los métodos simplificados indicados en este Documento Básico no es necesario tener en cuenta las acciones indirectas derivadas del incendio.

### 4.6.2. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

De igual manera y como se expone en el punto 2 de la sección SI 6 del DB SI:

1. Se admite que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante t, no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.
2. En el caso de sectores de riesgo mínimo y en aquellos sectores de incendio en los que, por su tamaño y por la distribución de la carga de fuego, no sea previsible la existencia de fuegos totalmente desarrollados, la comprobación de la resistencia al fuego puede hacerse elemento a elemento mediante el estudio por medio de fuegos localizados, según se indica en el Eurocódigo 1 (UNE-EN 1991-1-2: 2004) situando sucesivamente la carga de fuego en la posición previsible más desfavorable.
3. En este Documento Básico no se considera la capacidad portante de la estructura tras el incendio.

### 4.6.3. ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES.

1. Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:
    a. alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
    b. soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anexo B.

La resistencia al fuego de los sectores considerados es la siguiente:

| **Nombre del Sector** | **Vestuarios piscina pública** |
|---|---|
| Uso | Pública concurrencia |
| Situación | Planta sobre rasante con altura de evacuación < 15m |
| Resistencia al fuego | R 90 |

La resistencia al fuego de las zonas de riesgo especial es la siguiente:

| **Nombre del local** | **Cuarto técnico A.C.S.** |
|---|---|
| Uso | Cuarto técnico de instalaciones |
| Clasificación | Riesgo bajo |
| Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial | Si |

| **Nombre del local** | **Cuarto técnico piscina** |
|---|---|
| Uso | Cuarto técnico de instalaciones |
| Clasificación | Riesgo bajo |
| Se cumplen las condiciones de las zonas de riesgo especial | Si |

### 4.6.4. ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIOS.

Cumpliendo los requisitos exigidos a los elementos estructurales secundarios (punto 4 de la sección SI6 del DB-SI):

Las estructuras sustentantes de elementos textiles de cubierta integrados en edificios, tales como carpas serán R 30, excepto cuando, además de ser clase M2 conforme a UNE

23727:1990, según se establece en el Capítulo 4 de la Sección 1 de este DB, el certificado de ensayo acredite la perforación del elemento, en cuyo caso no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

### 4.6.5. DETERMINACIÓN DE LOS EFECTOS DE LAS ACCIONES DURANTE EL INCENDIO.

1. Deben ser consideradas las mismas acciones permanentes y variables que en el cálculo en situación persistente, si es probable que actúen en caso de incendio.
2. Los efectos de las acciones durante la exposición al incendio deben obtenerse del Documento Básico DB - SE.
3. Los valores de las distintas acciones y coeficientes deben ser obtenidos según se indica en el Documento Básico DB - SE, apartado 4.2.2.
4. Si se emplean los métodos indicados en este Documento Básico para el cálculo de la resistencia al fuego estructural puede tomarse como efecto de la acción de incendio únicamente el derivado del efecto de la temperatura en la resistencia del elemento estructural.
5. Como simplificación para el cálculo se puede estimar el efecto de las acciones de cálculo en situación de incendio a partir del efecto de las acciones de cálculo a temperatura normal, como:

| | |
|---|---|
| $E_{fi,d} = \eta_{fi} E_d$ | **Ed:** efecto de las acciones de cálculo en situación persistente (temperatura normal).<br>**ηfi:** factor de reducción |

| | |
|---|---|
| $\eta_{fi} = \frac{G_K + \psi_{1,1} Q_{K,1}}{\gamma_G G_K + \gamma_{Q,1} Q_{K,1}}$ | el subíndice 1 es la acción variable dominante considerada en la situación persistente. |

### 4.6.6. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL FUEGO.

1. La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

a) Comprobando las dimensiones de su sección transversal con lo indicado en las distintas tablas según el material según el material, dadas en los anejos C a F, para las distintas resistencias al fuego.

b) Obteniendo su resistencia por los métodos simplificados dados en los mismos anejos.

c) Mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.

2. En el análisis del elemento puede considerarse que las coacciones en los apoyos y extremos del elemento durante el tiempo de exposición al fuego no varían con respecto a las que se producen a temperatura normal.

3. Cualquier modo de fallo no tenido en cuenta explícitamente en el análisis de esfuerzos o en la respuesta estructural deberá evitarse mediante detalles constructivos apropiados.

4. Si el anexo correspondiente al material específico (C a F) no indica lo contrario, los valores de los coeficientes parciales de resistencia en situación de incendio deben tomarse iguales a la unidad.

5. En la utilización de algunas tablas de especificaciones de hormigón y acero se considera el coeficiente de sobredimensionado μfi, definido como:

| | |
|---|---|
| $\mu_{fi} = \frac{E_{fi,d}}{R_{fi,d,0}}$ | **Rfi,d,0**resistencia del elemento estructural en situación de incendio en el instante inicial t=0, a temperatura normal. |

La justificación de la resistencia al fuego que alcanzan los distintos tipos de estructuras proyectadas, así como la justificación del cumplimiento del Anejo 6 de la EHE-08 "Recomendaciones para la protección adicional contra el fuego de elementos estructurales", vienen contenidas y justificadas en el anejo nº12, "Cálculos estructurales", del presente proyecto

## 4.7. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL "REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS" (R.D. 1.942/1992, DE 5 DE NOVIEMBRE Y ORDEN DE 16 DE ABRIL DE 1.998)

### 4.7.1. CARACTERÍSTICAS E INSTALACIÓN DE LOS APARATOS, EQUIPOS Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los aparatos, equipos y sistemas, así como sus partes y componentes, y la instalación de los mismos, deben reunir las características que se especifican a continuación:

**1.- Sistemas automáticos de detección de incendios.**

No existen en este proyecto.

**2.- Sistemas manuales de alarma de incendios**

No existen en este proyecto.

**3.- Sistemas de comunicación de alarma.**

No existen en este proyecto.

**4.- Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios**

No existen en este proyecto.

**5.- Sistemas de hidrantes exteriores**.

No existen en este proyecto.

**6.- Extintores de incendio**

Los extintores de incendio, sus características y especificaciones se ajustarán al " Reglamento de aparatos a presión" y a su Instrucción técnica complementaria MIE-AP5.

Los extintores de incendio necesitarán, antes de su fabricación o importación, con independencia de lo establecido por la ITC-MIE-AP5, ser aprobados de acuerdo con lo establecido en el artículo 2 de este Reglamento, a efectos de justificar el cumplimiento de lo dispuesto en la norma UNE 23.110.

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación y preferentemente sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 metros sobre el suelo.

Se considerarán adecuados, para cada una de las clases de fuego (según UNE 23.010), los agentes extintores utilizados en extintores, que figuran en la siguiente tabla.

**Agentes extintores y su adecuación a las distintas clases de fuego**

| Agente extintor | Clase de fuego (UNE 23.010) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | A (Sólidos) | B (Líquidos) | C (Gases) | D (Metales especiales) |
| Agua pulverizada | (2)*** | * | | |
| Agua a chorro | (2)** | | | |
| Polvo BC (convencional) | | *** | ** | |
| Polvo ABC (polivalente) | ** | ** | ** | |
| Polvo específico metales | | | | ** |
| Espuma física | (2)** | ** | | |
| Anhídrido carbónico | (1)* | * | | |
| Hidrocarburos halogenados | (1)* | ** | | |

****Muy adecuado* ****Adecuado* **Aceptable*

*(1)En fuegos poco profundos (profundidad inferior a 5 mm) puede asignarse ***

*(2)En presencia de tensión eléctrica no son aceptables como agentes extintores el agua a chorro ni la espuma; el resto de los agentes extintores podrán utilizarse en aquellos extintores que superen el ensayo dieléctrico normalizado en UNE 23.110*

**7.- Sistemas de incendio equipadas**

No existen en este proyecto.

**9.- Sistemas de extinción por rociadores automáticos de agua.**

No existen en este proyecto.

**10.- Sistemas de extinción por agua pulverizada.**

No existen en este proyecto.

**11.- Sistemas de extinción por espuma física de baja expansión**.

No existen en este proyecto.

**12.- Sistemas de extinción por polvo.**

No existen en este proyecto.

**13.- Sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos.**

No existen en este proyecto.

### 4.7.2. MANTENIMIENTO MÍNIMO DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1. Los medios materiales de protección contra incendios se someterán al programa mínimo de mantenimiento que se establece en las tablas I y II.
2. Las operaciones de mantenimiento recogidas en la tabla I serán ejecutadas por personal de un instalador o mantenedor autorizado, o por el personal del usuario o titular de la instalación.
3. Las operaciones de mantenimiento recogidas en la tabla II serán efectuadas por personal del fabricante, instalador o mantenedor autorizado para los tipos de aparatos, equipos o sistemas de que se trate, o bien por personal del usuario, si ha adquirido la condición de mantenedor por disponer de medios técnicos adecuados, a juicio de los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma.
4. En todos los casos, tanto el mantenedor como el usuario o titular de la instalación, conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo, indicando, como mínimo: las operaciones efectuadas, el resultado de las verificaciones y pruebas y la sustitución de elementos defectuosos que se hayan realizado. Las anotaciones deberán llevarse al día y estarán a disposición de los servicios de inspección de la Comunidad Autónoma correspondiente.

TABLA I

**Programa de mantenimiento de los medios materiales de lucha contra incendios**

*Operaciones a realizar por personal del titular de la instalación del equipo o sistema.*

(Tabla modificada en la Orden de 16 de abril de 1998)

| Equipo o sistema | Cada |
|---|---|
| | Tres meses |
| Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios | Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro).<br>Sustitución de pilotos, fusibles, etc., defectuosos.<br>Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.). |
| Sistema manual de alarma de incendios | Comprobación de funcionamiento de la instalación (con cada fuente de suministro)<br>Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.). |
| Extintores de incendio | Comprobación de la accesibilidad, buen estado aparente de conservación, seguros, precintos, inscripciones, manguera, etc. Comprobación del estado de carga (peso y presión) del extintor y del botellín de gas impulsor (si existe) estado de las partes mecánicas (boquilla, válvulas, manguera, etc.). |
| Bocas de incendio equipadas (BIE) | Comprobación de la buena accesibilidad y señalización de los equipos.<br>Comprobación por inspección de todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y accionamiento de la boquilla, caso de ser de varias posiciones.<br>Comprobación, por lectura del manómetro, de la presión de servicio.<br>Limpieza del conjunto y engrase de cierres y bisagras en puertas del armario. |
| Sistemas fijos de | Comprobación de que las boquillas del agente exterior o rociadores |

| | |
|---|---|
| extinción:<br>Rociadores de agua.<br>Agua pulverizada.<br>- Polvo.<br>- Espuma.<br>- Agentes extintores gaseosos | están en buen estado y libres de obstáculos para su funcionamiento correcto.<br>Comprobación del buen estado de los componentes del sistema, especialmente de la válvula de prueba en los sistemas de rociadores, o los mandos manuales de la instalación de los sistemas de polvo, o agentes extintores gaseosos.<br>Comprobación del estado de carga de la instalación de los sistemas de polvo; anhídrido carbónico, o hidrocarburos halogenados y de las botellas de gas impulsor cuando existan.<br>Comprobación de los circuitos de señalización, pilotos, etc., en los sistemas con indicaciones de control.<br>Limpieza general de todos los componentes. |

TABLA II

**Programa de mantenimiento de los medios materiales de lucha contra incendios**

Operaciones a realizar por el personal especializado del fabricante o instalador del equipo o sistema

(Tabla modificada en la Orden de 16 de abril de 1998)

| Equipo o sistema | Cada | |
|---|---|---|
| | Año | Cinco años |
| Sistemas automáticos de detección y alarma de incendios. | Verificación integral de la instalación.<br>Limpieza del equipo de centrales y accesorios.<br>Verificación de uniones roscadas o soldadas.<br>Limpieza y reglaje de relés.<br>Regulación de tensiones e intensidades.<br>Verificación de los equipos de transmisión de alarma.<br>Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico. | |
| Sistema manual de alarma de incendios. | Verificación integral de la instalación.<br>Limpieza de sus componentes.<br>Verificación de uniones roscadas o soldadas.<br>Prueba final de la instalación con cada fuente de suministro eléctrico | |
| Extintores de incendios | Verificación del estado de carga (peso, presión) y en el caso de extintores de polvo con botellín de impulsión, estado del agente extintor.<br>Comprobación de la presión de impulsión del agente extintor.<br>Estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas. | A partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se retimbrará el extintor de acuerdo con la ITC-MIE AP.5 del Reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendios («Boletín Oficial del Estado» número 149, de 23 de junio de 1982). |
| Bocas de | Desmontaje de la manguera y ensayo de | La manguera debe ser |

| | | |
|---|---|---|
| incendio equipadas (BIE). | ésta en lugar adecuado.<br>Comprobación del correcto funcionamiento de la boquilla en sus distintas posiciones y del sistema de cierre.<br>Comprobación de la estanquidad de los racores y manguera y estado de las juntas.<br>Comprobación de la indicación del manómetro con otro de referencia (patrón) acoplado en el racor de conexión de la manguera. | sometida a una presión de 15Kg/cm$^2$ |
| Sistemas fijos de extinción:<br>- Rociadores de agua.<br>- Agua pulverizada.<br>- Polvo.<br>- Espuma.<br>- Anhídrido carbónico. | Comprobación integral, de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador incluyendo en todo caso:<br>Verificación de los componentes del sistema, especialmente los dispositivos de disparo y alarma.<br>Comprobación de la carga de agente extintor y del indicador de la misma (medida alternativa del peso o presión).<br>Comprobación del estado del agente extintor.<br>Prueba de la instalación en las condiciones de su recepción. | |

## 5. CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-HE Y NORMATIVA DE ENERGÍAS RENOVABLES

### 5.1. CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-HE. AHORRO DE ENERGÍA.

No procede porque en el edificio destinado a vestuarios no hay consumo energético.

#### 5.1.1. CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN HE 1.LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA.

No procede al no existir consumo energético en el edificio destinado a vestuarios.

#### 5.1.2. CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN HE 2. RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.

El edificio, debido al uso de vestuarios para una piscina exterior, NO dispone de instalación térmica.

#### 5.1.3. CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN HE 3. EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.

Ámbito de aplicación: Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en: edificios de nueva construcción; rehabilitación de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m$^2$, donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada; reformas de locales comerciales y de edificios de uso administrativo en los que se renueve la instalación de iluminación.

Quedan excluidos del ámbito de aplicación: construcciones provisionales con plazo previsto de utilización ≤ 2 años; edificios y procesos industriales, de la defensa y agrícolas,

destinados a talleres o no residenciales; edificios aislados con superficie útil ≤ 50 m²; interiores de viviendas; edificios históricos protegidos y alumbrados de emergencia.

### 1.1.1.1. VALOR DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN

| uso del local | nº de puntos considerados en el proyecto | factor de mantenimiento previsto | potencia total instalada lámparas + equipos aux | Potencia máxima instalada | valor de eficiencia energética de la instalación | iluminancia media horizontal mantenida | índice de deslumbra-miento unificado | índice de rendimiento de color de lámparas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **n** | **Fm** | **P [W]** | **P/S [W/m²]** | **VEEI [W/m²]** | **Em [lux]** | **UGR** | **Ra** |
| 1 zonas de actividad diferenciada [1] | | | | | $VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$ | $E_m = \frac{P \cdot 100}{S \cdot VEEI}$ | según CIE nº 117 | |
| recintos interiores no descritos en este listado - Vestuario | 9 | 0,8 | 210 | 3,99<10 | 1,75 < 4,0 | 227,8 | 16 | > 80 |
| recintos interiores no descritos en este listado – Vestuario Minusválido | 4 | 0,8 | 30 | 4,52<10 | 1,75 < 4,0 | 258,1 | 16 | > 80 |
| recintos interiores no descritos en este listado – Botiquín | 4 | 0,8 | 45 | 6,08<10 | 1,75 < 4,0 | 347,4 | 16 | > 80 |

[1]

## Cálculo del índice del local (K) y número de puntos (n)

| uso<br><br>**u** | longitud del local<br><br>**L** | anchura del local<br><br>.1.1.1.1 **A** | la distancia del plano de trabajo a las luminarias<br><br>**H** | $K = \frac{L \times A}{H \times (L + A)}$<br><br>**K** | número de puntos mínimo<br><br>**n** |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | a) K < 1 | 4 |
| | | | | 2>K ≥1 | 9 |
| | | | | 3>K ≥2 | 16 |
| | | | | K ≥3 | 25 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| local 1 | Vestuario | 11,50 | 5,50 | 3,0 | 1,24 | 2>K ≥1 | 9 |
| local 2 | Vestuario Min. | 3,03 | 2,19 | 3,0 | 0,42 | K<1 | 4 |
| local 3 | Botiquín | 3,40 | 2,00 | 2,0 | 0,63 | K<1 | 4 |

### 1.1.1.2. SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN

Sistema de encendido y apagado manual

☒ Toda zona dispondrá, al menos, de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control.

Sistema de encendido: detección de presencia o temporización

☒ Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Sistema de aprovechamiento de luz natural

☐ b) Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario. Quedan excluidas de cumplir esta exigencia las zonas comunes en edificios residenciales.

zonas con **cerramientos acristalados al exterior**, cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:

| | | |
|---|---|---|
| θ•>65° | θ | ángulo desde el punto medio del acristalamiento hasta la cota máxima del edificio obstáculo, medido en grados sexagesimales. (ver figura 2.1) |
| T● Aw/A > 0,11 | T | coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno. |
| | Aw | área de acristalamiento de la ventana de la zona [m²]. |
| | A | área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas)[m²]. |

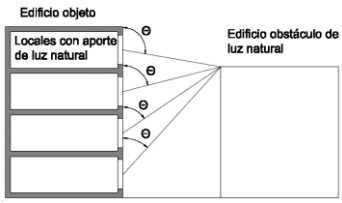
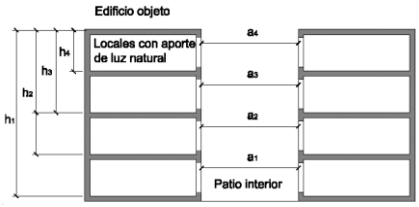



Figura 2.1

zonas con **cerramientos acristalados a patios o atrios**, cuando se cumplan simultáneamente lo siguiente:

Patios no cubiertos:

| | | |
|---|---|---|
| ai> 2 x hi | ai | anchura |
| | hi | distancia entre el suelo de la planta donde se encuentre la zona en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.2) |
| | |  Figura 2.2 |

Patios cubiertos por acristalamientos:

| | | |
|---|---|---|
| ai> (2 / Tc) x hi | hi | distancia entre la planta donde se encuentre el local en estudio y la cubierta del edificio (ver figura 2.3) |
| | Tc | coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de cerramiento del patio, expresado en tanto por uno. |

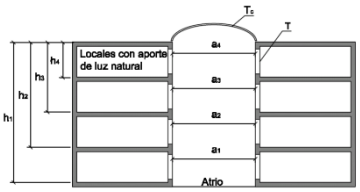


Figura 2.3

Que se cumpla la expresión siguiente:

| | | |
|---|---|---|
| T● Aw> 0,11<br>A | T | coeficiente de transmisión luminosa del vidrio de la ventana del local, expresado en tanto por uno. |
| | Aw | área de acristalamiento de la ventana de la zona [m²]. |
| | A | área total de las superficies interiores del local (suelo + techo + paredes + ventanas)[m²]. |

### 5.1.4. CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN HE 4. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.

Su justificación queda definida en el correspondiente anejo "INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA" de las mejoras del proyecto de ejecución.

### 5.1.5. CUMPLIMIENTO DE LA SECCIÓN HE 5. CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

Atendiendo a lo que se establece en el apartado 1.1 de la sección 5, del DB HE ("ámbito de aplicación"), la sección no será de aplicación.

## 6. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA SISMORRESISTENTE.

Le es de aplicación la Norma NCSR-02 del R.D. 997/2002, de 27 de septiembre, así como los criterios de diseño del Anejo 12 de la EHE "Requisitos especiales recomendados para estructuras sometidas a acciones sísmicas.

Su cumplimiento viene justificado en el anejo "Cálculos estructurales" del presente proyecto de ejecución.

## 7. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BASICO DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

En el anejo "Cálculos estructurales", se incluye la justificación del cumplimiento de los documentos básicos de seguridad estructural:

- *DB-SE. Seguridad Estructural*
- *DB-SE-C. Cimientos.*
- *DB-SE-AE. Acciones en la edificación*

## 8. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DE PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Este Documento Básico (DB-HR) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido. La correcta aplicación del DB supone que se satisface el requisito básico "Protección frente al ruido".

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) exceptuándose los casos que se indican a continuación:

- los recintos ruidosos, que se regirán por su reglamentación específica;
- los recintos y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos de actividad respecto a las unidades de uso colindantes a efectos de aislamiento acústico;
- las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 $m^3$, que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos protegidos respecto de otros recintos y del exterior a efectos de aislamiento acústico;

- las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Asimismo quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.

Por lo tanto, el edificio en cuestión no se encuentra dentro de alguno de los casos del ámbito de aplicación. Así pues, no procede su justificación.

## 9. JUSTIFICACIÓN DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

### 9.1. SUA 1 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SUA 1- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS.

Con el fin de limitar el riesgo de que los usuarios sufran caídas, los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad.

#### 9.1.1. RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS.

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento Rd, de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1:

**Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladicidad**

| **Resistencia al deslizamiento Rd** | **Clase** |
|---|---|
| Rd ≤ 15 | 0 |
| 15 <Rd ≤35 | 1 |
| 35<Rd ≤45 | 2 |
| Rd> 45 | 3 |

El valor de resistencia al deslizamiento Rd se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad.

La tabla 1.2 indica la clase que tendrán los suelos, como mínimo, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

**Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización**

| **Localización y características del suelo** | | **Clase** |
|---|---|---|
| Zonas interiores secas | superficies con pendiente menor que el 6% | 1 |
| | superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras | 2 |
| Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior *(1)*, terrazas cubiertas, vestuarios, duchas, baños, aseos, cocinas, etc. | superficies con pendiente menor que el 6% | 2 |
| | superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras | 3 |
| Zonas interiores donde, además de agua, pueda haber agentes (grasas, lubricantes, etc.) que reduzcan la resistencia al deslizamiento, tales como cocinas industriales, mataderos, aparcamientos, zonas de uso industrial, etc. | | 3 |
| Zonas exteriores. Piscinas *(2)* | | 3 |

*(1) Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.*

*(2) En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.*

### 9.1.2. DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO.

Excepto en zonas de uso restringido, el suelo cumplirá las condiciones siguientes:

a) No tendrán juntas con resaltos ≥ 4mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión no sobresaldrán más de 12mm y el saliente que exceda de 6mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no formará un ángulo con el pavimento > 45º.

b) desniveles ≤ 50mm se resolverán con una pendiente ≤ 25%.

c) zonas de circulación interior: perforación en los suelos limitada al paso de una esfera de Ø<15mm.

Las barreras que delimiten zonas de circulación, tendrán una altura de 80 cm como mínimo.

En zonas de circulación no se dispondrá ningún escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en:

a) Zonas de uso restringido.

b) En los accesos y en las salidas del edificio, bien desde el exterior, bien desde porches, aparcamientos, etc.

### 9.1.3. DESNIVELES.

Con el fin de limitar el riesgo de caídas en huecos y en cambios de nivel se considerarán los siguientes parámetros de diseño.

Protección de los desniveles.

Se dispondrán barreras de protección en los desniveles cuando la diferencia de cota sea > 0,55m.

*(Excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto).*

Características de las barreras de protección.

ALTURA

| **DIFERENCIA DE COTA (_H)** | **ALTURA** *(2)* | **PROYECTO** |
|---|---|---|
| 0,55 < _H ≤ 6,00m | ≥ 0,90m | 1,20m CUMPLE |
| _H > 6,00m *(1)* | ≥ 1,10m | |

*(1) Para huecos de escalera de anchura <0,40m, la barrera tendrá una altura ≥ 0,90m.*

*(2) La altura se medirá verticalmente desde el nivel del suelo. Para las escaleras se medirá desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños.*

RESISTENCIA

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir una fuerza horizontal, de valor: $q_k \geq 1,6$ kN/m (apartado 3.2 del Documento Básico SE-AE).

*(La fuerza se aplicará a 1,20m o sobre el borde superior del elemento, si está a menos altura)*

En cualquier zonade los edificios de uso Pública Concurrencia, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

a) No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:
- Cuando la altura sobre el nivel del suelo sea 30 cm < x < 50 cm no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.

- Cuando la altura sobre el nivel del suelo sea 50 cm < x < 80 cm no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.

b) No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la

contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm. (1)

*(1) Las barreras de protección situadas en zonas de uso público en edificios o establecimientos de usos distintos a los citados anteriormente únicamente precisarán cumplir esta condición, considerando una esfera de 15 cm de diámetro.*

### 9.1.4. ESCALERAS Y RAMPAS.

**Rampa. Acceso Principal**

| PARÁMETROS | | DB-SUA | VIV/561/2010 | PROYECTO |
|---|---|---|---|---|
| Tramos | Longitud Tramo | Longitud Tramo ≤ 9m | ≤ 10m | CUMPLE |
| | Anchura | Anchura ≥ 1,20m | ≥ 1,80m | A = 1,80m CUMPLE |
| Rampas | Pendiente Longitudinal | 6% para Longitud > 6 m | Pendiente 8% para Longitud > 3m | CUMPLE |
| | Pendiente Transversal | ≤ 2% | ≤ 2% | CUMPLE |
| Mesetas | Longitud | ≥ 1,50 m | ≥ 1,80m | L = 2,55m CUMPLE |
| | Anchura | ≥ anchura rampa | ≥ anchura rampa | CUMPLE |
| | Obstáculos | No puertas ni pasillos de anchura<1,20m a menos de 40cm del primer peldaño | - | CUMPLE |

| PARÁMETROS | | DB-SUA | VIV/561/2010 | PROYECTO |
|---|---|---|---|---|
| Pasamanos | Posición | Pendiente ≥ 6% + Altura > 185mm→ A ambos lados y continuo | A ambos lados siempre | CUMPLE |
| | Prolongación | Tramo > 3m → prolongar 30cm en horizontal a ambos lados | Prolongar 30cm en horizontal a ambos lados | CUMPLE |
| | Altura Colocación | 0,90m ≤ h ≤ 1,10m | 0,95m ≤ h ≤ 1,05m | h=0,90m CUMPLE |
| | Segunda Altura Colocación | 0,65m ≤ h ≤ 0,75m | 0,65m ≤ h ≤ 0,75m | h=0,65m CUMPLE |

Tanto para las escaleras y rampas, al estar en el exterior del edificio, además del cumplimiento del C.T.E., se ha tenido además en cuenta la normativa en materia de accesibilidad en el medio urbano, verificando su cumplimiento, y adoptando las condiciones más restrictivas:

- LEY 1/1998, DE 5 DE MAYO, DE LA GENERALITAT VALENCIANA, DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS, URBANÍSTICAS Y DE LA COMUNICACIÓN, DEL DECRETO 193/1988, DE 12 DE DICIEMBRE, DEL CONSELL DE LA GENERALITAT VALENCIANA (NORMAS PARA LA ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS), DEL DECRETO 39/2004, DE 5 DE MARZO, DE DESARROLLO DE DICHA LEY EN MATERIA DE ACCESIBILIDAD EN LA EDIFICACIÓN DE PÚBLICA CONCURRENCIA Y EN EL MEDIO URBANO, Y DE LAS ÓRDENES DE LAS CONSELLERIAS DE INFRAESTRUCTURAS Y TRANSPORTE (ORDEN DE 25 DE MAYO DE 2004) Y DE TERRITORIO Y VIVIENDA (ORDEN DE 9 DE JUNIO DE 2004), QUE A SU VEZ LO DESARROLLAN.)
- ORDEN VIV/561/2010, DE 1 DE FEBRERO, POR LA QUE SE DESARROLLA EL DOCUMENTO TÉCNICO DE CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS.

### 9.1.5. LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES.

Como no se trata de un edificio de Uso Residencial Vivienda, no es necesario justificar este apartado.

## 9.2. SUA 2 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SUA 2- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO.

### 9.2.1. IMPACTO.

**Impacto con elementos fijos.**

| PARÁMETROS | | DB-SUA | PROYECTO |
|---|---|---|---|
| Altura libre de paso | | ≥ 2,10m (en uso restringido)<br>≥ 2,20m (en resto de zonas) | CUMPLE |
| Altura umbral puerta | | ≥ 2,00m | CUMPLE |
| En zonas de circulación | Altura de elementos que sobresalgan de fachada | ≥ 2,20m | CUMPLE |
| | Elementos salientes en paredes que estén a una altura entre 1,00m y 2,20m | Distancia que sobresaldrá ≤ 0,15m | NO PROCEDE |

**Impacto con elementos practicables.**

Excepto en zonas de uso restringido:

| PARÁMETROS | DB-SUA | PROYECTO |
|---|---|---|
| Pasillos de anchura < 2,50m | Las puertas de paso situadas en el lateral de los pasillos se dispondrán de forma que el barrido de la puerta no invada el pasillo | NO PROCEDE |

**Impacto con elementos frágiles.**

1. Los vidrios existentes en las áreas de riesgo de impacto (*punto2*) de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección (*apartado 3.2 de SUA-1*) cumplirán lo siguiente:

| Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada (_H) | Valor del parámetro X | Valor del parámetro Y | Valor del parámetro Z |
|---|---|---|---|
| (_H) ≥12m | Cualquiera | B o C | 1 |
| 0,55m ≤ (_H) < 12m | Cualquiera | B o C | 1 o 2 |
| (_H) ≤ 0,55m | 1, 2, o 3 | B o C | Cualquiera |

*El nivel de impacto será según el procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600-2003.*

2. Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto:

| | | |
|---|---|---|
| En puertas | Altura<br>Anchura | Entre el nivel del suelo y 1,50m<br>Anchura puerta + 0,30m a cada lado |
| En paños fijos | Altura | Entre el nivel del suelo y 0,90m |

3. Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan, sin romper, un Impacto de nivel 3.

**Impacto con elementos insuficientemente perceptibles.**

En las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas y las puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas (cercos o tiradores), se dispondrá, en toda su longitud, de:

| | | |
|---|---|---|
| 1. Señalización en: | Parte inferior: entre 0,85m y 1,10m.<br>Parte superior: entre 1,50 y 1,70m. | |
| 2. Montantes separados menos de 0,60m | | X |
| 3. Travesaño situado a una altura entre 0,85 y 1,10m | | X |

No existen grandes superficies acristaladas.

### 9.2.2. ATRAPAMIENTO

Con el fin de limitar el riesgo de que los usuarios sufran atrapamientos con elementos fijos o practicables del edificio, se considerarán los siguientes parámetros de diseño:

| ELEMENTOS | CARACTERÍSTICAS (DB-SUA) | PROYECTO |
|---|---|---|
| Puertas corredera de accionamiento manual | Distancia hasta el objeto fijo más próximo ≥ 200mm | NO PROCEDE |
| Elementos de apertura y cierre automáticos | Dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento | NO PROCEDE |

## 9.3. SUA 3 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SUA 3- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS.

### 9.3.1. APRISIONAMIENTO.

Las características de uso y espacio de determinados pequeños recintos pueden ocasionar que el usuario quede accidentalmente aprisionado en él. A continuación se fijan una serie de parámetros a seguir con el fin de garantizar unas condiciones seguras de uso de dichos recintos.

| | DB-SUA |
|---|---|
| Puertas con dispositivo de bloqueo desde su interior | Dispondrán de un sistema de desbloqueo desde el exterior del recinto |
| Recintos bloqueados | Tendrán iluminación controlada desde el interior (excepto baños o aseos) |
| Recintos para posibles usuarios en sillas de ruedas (*) | Las dimensiones, disposición y espacio garantizarán:<br>- La utilización de los mecanismos de apertura, y el cierre de las puertas. *(1)*<br>- El giro en su interior. *(1)* |
| Fuerza de apertura de las puertas de salida | En general: ≤ 140N<br>Usuarios en silla de ruedas: ≤ 25N |

*(1) Cierre y giro libre del espacio barrido por las puertas.*

## 9.4. SUA 4 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SUA 4- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.

### 9.4.1. ALUMBRADO NORMAL EN ZONAS DE CIRCULACIÓN.

Con el fin de limitar el riesgo de daños a las personas debido a una inadecuada iluminación de las zonas de circulación del edificio, se garantizarán los siguientes parámetros:

| | interior | exterior |
|---|---|---|
| Circulación sólo personas | 100 lux | 20 lux |
| Circulación personas y vehículos | 50 lux | 20 lux |

*Nivel de iluminación mínimo medido a nivel del suelo.*

*El factor de uniformidad media será ≥ 40%.*

### 9.4.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

**Dotación**

El edificio dispondrá de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo de alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Contarán con alumbrado de emergencia las siguientes zonas:

| | |
|---|---|
| Recintos cuya ocupación sea > 100 ocupantes | |
| Recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro (Anejo A DB-SI) | X |
| Aparcamientos cerrados o cubiertos (sup. construida > 100m$^2$, incluidos pasillos y escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio) | |
| Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios | |
| Locales de riesgo especial (DB-SI 1) | X |
| Aseos generales de planta en edificios de uso público | X |
| Lugares con cuadros de distribución o accionamiento de la instalación de alumbrado | X |
| Señales de seguridad | X |

**Posición y características de las luminarias**

Conelfindeproporcionarunailuminaciónadecuadalasluminariascumpliránlassiguientescon diciones:

| | | |
|---|---|---|
| Altura de situación | ≥ 2 m por encima del nivel del suelo | |
| Lugar de posición | En cada puerta de salida | X |
| | En posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad | X |
| | En las puertas existentes en los recorridos de evacuación | X |
| | En escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa | |
| | En cualquier otro cambio de nivel | |
| | En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos | |

**Características de la instalación**

1La instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia.

2 El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación alcanzará:

- ≥ 50%delnivelde iluminación requerido alcabo de 5s.
- ≥ 100% del nivel de iluminación requerido al cabo de 60 s.

3 La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante 1 hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugarel fallo:

| LUGAR | ILUMINANCIA HORIZONTAL |
|---|---|
| Vías de evacuación cuya anchura≤ 2m | ≥ 1 lux a lo largo del eje central<br>≥ 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía |
| Vías de evacuación cuyaanchura > 2 m | Serán tratadascomo varias bandas de 2 m de anchura, como máximo. |
| Puntos en los que estén situados los equipos de seguridad | ≥ 5lux |

| LUGAR | ILUMINANCIA HORIZONTAL |
|---|---|
| Puntos en los que estén situadas instalaciones de protección contraincendios de utilización manual | ≥ 5lux |
| Los cuadros de distribución del alumbrado | ≥ 5lux |
| A lo largo de la línea central de una vía de evacuación | La relación entre la *iluminancia* máxima y la mínima nodebeser mayor que 40:1. |

Los niveles de iluminación establecidos se obtendrán considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.

Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

**Iluminación de las señales de seguridad**

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contraincendios y de los de primeros auxilios, cumplirán los siguientes requisitos:

| | |
|---|---|
| *Luminancia* de cualquier área de color de seguridad de la señal | ≥ 2cd/m$^2$ en todas las direcciones de visión importantes; |
| Relación de la *luminancia* máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad | ≤ 10:1, debiéndose evitar variaciones importantesentrepuntos adyacentes |
| Relación entre la *luminancia* $L_{blanca}$, yla *luminancia* $L_{Color}$>10 | ≥ 5:1<br>≤ 15:1 |
| Iluminación de las señalesdeseguridad | + del 50%dela*iluminancia*requerida,a los 5 s<br>al 100% dela*iluminancia*requerida,a los 60 s |

### 9.5. SUA 5 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SUA 5-SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN.

No procede. No es necesario justificar este apartado para este proyecto.

## 9.6. SUA 6 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SUA 6- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO.

### 9.6.1. BARRERAS DE PROTECCIÓN

Las piscinas en las que el acceso de niños a la zona de baño no esté controlado dispondrán de barreras de protección que impidan su acceso al vaso excepto a través de puntos previstos para ello, los cuales tendrán elementos practicables con sistema de cierre y bloqueo.

Las barreras de protección tendrán una altura mínima de 1,20m, resistirán una fuerza horizontal aplicada en el borde superior de 0,5 kN/m y tendrán las condiciones constructivas establecidas en el apartado 3.2.3 de la Sección SUA 1.

### 9.6.2. CARACTERÍSTICAS DEL VASO DE LA PISCINA

Profundidad en piscinas infantiles ≤ 50 cm.

Profundidad en resto de piscinas ≤ 3m, con zonas con profundidad < 1,40 m.

Se señalizarán los puntos de profundidad mínima y máxima, y los que superen la profundidad de 1,40 m, mediante rótulos al menos en las paredes del vaso y en el andén, con el fin de facilitar su visibilidad, tanto desde dentro como desde fuera del vaso.

Los cambios de profundidad se resolverán mediante pendientes que serán, como máximo, las siguientes:

| Tipo de piscina | Pendiente |
|---|---|
| *Piscinas infantiles* | 6% |
| Piscinas de recreo o polivalentes | 10% hasta 1,40 m de profundidad<br>35% resto de zonas |

Los huecos practicados en el vaso estarán protegidos mediante rejas u otros dispositivos de seguridad que impidan el atrapamiento de los usuarios.

En zonas cuya profundidad no exceda de 1,50 m, el material del fondo será de Clase 3 en función de su resbaladicidad, determinada de acuerdo con lo especificado en el apartado 1 de la Sección SUA 1.

El revestimiento interior de vaso será de color claro con el fin de permitir la visión del fondo.

### 9.6.3. ANDENES

El suelo del andén o playa que circunda el vaso será de Clase 3 conforme a lo establecido en el apartado 1 de la Sección SUA 1, tendrá una anchura de 1,20 m, como mínimo, y su construcción evitará el encharcamiento.

### 9.6.4. ESCALERAS

Excepto en las piscinas infantiles, las escaleras alcanzarán una profundidad bajo el agua de 1 m, como mínimo, o bien hasta 30 cm por encima del suelo del vaso.

Las escaleras se colocarán en la proximidad de los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente, de forma que no disten más de 15 m entre ellas. Tendrán peldaños antideslizantes, carecerán de aristas vivas y no deben sobresalir del plano de la pared del vaso.

## 9.7. SUA 7 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SUA 7- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO.

No procede. No es necesario justificar este apartado para este proyecto.

## 9.8. SUA 8 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SUA 8- SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO.

### 9.8.1. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Necesidad de instalación

Será necesaria la instalación cuando:

1. $N_e > N_a$
2. En edificios en los que se manipulen sustancias tóxicas, radioactivas, altamente inflamables o explosivas. *(1)*
3. En edificios cuya altura sea > 43m. *(1)*

*(1) En estos casos el sistema de protección contra el rayo será de eficiencia E ≥ 0,98.*

Determinación de la Frecuencia esperada ($N_e$)

$$N_e = N_g \times A_e \times C_1 \times 10^{-6}$$ (nº impactos/año) *(Apartado 1 DB SUA-8)*

$N_g$ =2 (Densidad de impactos sobre el terreno)

$A_e$= 1446,7323 $m^2$ (Superficie de captura equivalente del edificio)

$C_1$ = 0,5 (Coeficiente relacionado con el entorno)

$N_e$ = 0,0014 (nº impactos/año)

Determinación del Riesgo admisible (Na)

$$N_a = \frac{5,5}{10^{-3}}$$

$$C_2C_3C_4C_5$$

$C_2$= 1 (ampliación) y 2 (edifico existente) (coeficiente en función del tipo de construcción)

$C_3$= 1 (coeficiente en función del contenido del edificio)

$C_4$= 3 (coeficiente en función del uso del edificio)

$C_5$= 1 (coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio)

$N_a$ = 0,00183 para la cubierta del edifico actual

Resolviendo la ecuación:

Para la cubierta del edifico actual:

Como $N_e$ = 0,0014 <$N_a$= 0,00183 →NO es necesario disponer pararrayos.

Por lo tanto, no es necesaria disponer de una instalación de pararrayos.

## 9.9. SUA 9 JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SUA 9-ACCESIBILIDAD.

### 9.9.1. CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

#### 9.9.1.1. Condiciones funcionales

El edificio destinado a vestuarios está destinado a pública concurrencia, y que puede ser utilizado por personas de movilidad reducida, y en silla de ruedas.

Las salas de instalaciones del edificio, son de uso exclusivo de personal de Ayuntamiento de Llíber, por lo que no se ha considerado su utilización por personas de movilidad reducida en silla de ruedas.

***Accesibilidad en el exterior del edificio***

El edificio se sitúa sobre elevado y la parcela se desarrolla en 2 plataformas, dada la pendiente existente del solar, existiendo un acceso accesible mediante una rampa que comunica el espacio de la piscina con el edificio y la entrada principal.

***Accesibilidad entre plantas del edificio***

No procede, el edificio es de planta única

***Accesibilidad en las plantas del edificio***

El edificio dispondrá de un *itinerario accesible* que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, rampa accesible) con las zonas de *uso público*, con todo *origen de evacuación* de las zonas de *uso privado* exceptuando las *zonas de ocupación nula,* y con los elementos accesibles, tales como

*plazas de aparcamiento accesibles*, *servicios higiénicos accesibles*, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, *alojamientos accesibles*, *puntosde atención accesibles*, etc.

#### 9.9.1.2. Dotación de elementos accesibles

*Viviendas accesibles* → No procede. No es necesario justificar este apartado

*Alojamientos accesibles* → No procede. No es necesario justificar este apartado

*Plazas de aparcamiento accesibles* → No procede. No es necesario justificar este apartado

*Plazas reservadas* → No procede. No es necesario justificar este apartado

*Piscinas*

La piscina dispondrá de entrada al vaso mediante grúa para piscina o cualquier otro elemento adaptado para tal efecto, exceptuando las piscinas infantiles

*Servicios higiénicos accesibles*

Existirá un aseo accesible por cada 10 unidades de inodoros instalados. Se dispondrán, además, en cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades.

*Mobiliario fijo*

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un punto de atención accesible.

*Mecanismos*

Excepto en las *zonas de ocupación nula,* los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán *mecanismos accesibles*.

### 9.9.2. CONDICIONES Y CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA LA ACCESIBILIDAD

#### 9.9.2.1. Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

**Tabla 2.1 Señalización de elementos accesibles en función de su localización**

| **Elementos accesibles** | **En zonas de uso privado** | **En zonas de uso público** |
|---|---|---|
| Entradas al edificio accesibles | Cuando existan varias entradas al edificio | En todo caso |
| *Itinerarios accesibles* | Cuando existan varios recorridos alternativos | En todo caso |
| *Ascensores accesibles,* | En todo caso | |
| Plazas reservadas | En todo caso | |
| Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva | En todo caso | |
| *Plazas de aparcamiento accesibles* | En todo caso, excepto en uso *ResidencialVivienda* las vinculadas a un residente | En todo caso |
| *Servicios higiénicos accesibles* (aseo accesible, ducha accesible, cabina de vestuario accesible) | --- | En todo caso |
| Servicios higiénicos de *uso general* | --- | En todo caso |
| *Itinerario accesible* que comunique la vía pública con los *puntos de llamada accesibles* o, en su ausencia, con los *puntos de atención accesibles* | --- | En todo caso |

#### 9.9.2.2. Características

Las entradas al edificio accesibles, los *itinerarios accesibles*, las *plazas de aparcamiento accesibles* y los *servicios higiénicos accesibles* (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Los *ascensores accesibles* se señalizarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

Los servicios higiénicos de *uso general* se señalizarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalizar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalizar el *itinerario accesible* hasta un *punto de llamada accesible* o hasta un *punto deatención accesible*, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

## 9.10. JUSTIFICACIÓN DE LA NORMATIVA DE ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS.

### 9.10.1. OBJETO Y ÁMBITO

Se justifica el cumplimiento de la Normativa de Eliminación de Barreras Arquitectónicas en el ámbito de la Comunidad Valenciana.

LA SIGUIENTE MEMORIA SE ELABORA EN CUMPLIMIENTO DE LA LEY 1/1998, DE 5 DE MAYO, DE LA GENERALITAT VALENCIANA, DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS, URBANÍSTICAS Y DE LA COMUNICACIÓN, DEL DECRETO 193/1988, DE 12 DE DICIEMBRE, DEL CONSELL DE LA GENERALITAT VALENCIANA (NORMAS PARA LA ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS), DEL DECRETO 39/2004, DE 5 DE MARZO, DE DESARROLLO DE DICHA LEY EN MATERIA DE ACCESIBILIDAD EN LA EDIFICACIÓN DE PÚBLICA CONCURRENCIA Y EN EL MEDIO URBANO, Y DE LAS ÓRDENES DE LAS CONSELLERIAS DE INFRAESTRUCTURAS Y TRANSPORTE (ORDEN DE 25 DE MAYO DE 2004) Y DE TERRITORIO Y VIVIENDA (ORDEN DE 9 DE JUNIO DE 2004), QUE A SU VEZ LO DESARROLLAN.

### 9.10.2. NIVEL DE ACCESIBILIDAD Y TIPOS DE CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

Nivel de accesibilidad: adaptado.

### 9.10.3. CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD URBANÍSTICA Y ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN

Itinerarios peatonales

Las anchuras mínimas de los itinerarios exteriores (a excepción de las rampas) serán de 1,5m.

Pavimentos

- Los pavimentos de los espacios exteriores se prevén duros y antideslizantes: Clase 3.
- Los registros, rejas de drenaje y sumideros de los patios y espacios exteriores se colocarán al mismo nivel en una abertura que imposibilite el encaje de una silla de ruedas o un bastón.
- Los árboles tendrán recubiertos los alcorques de la misma forma que lo anterior.

Rampas

Se proyectauna rampa de acceso principal a la piscina:

- Rampa de acceso principal desde zona peatonal. Anchura 1,80 m. Tramos de longitud ≤ 9m. Pendiente 6% en tramos de 8,60m y 2,40m.
- La meseta intermedia tienen una longitud, en línea con la directriz de la rampa, de 2,55m y un ancho igual al ancho de la rampa.
- Se prevé doble pasamanos a ambos lados, continuos a lo largo de toda la rampa y con un diseño anatómico.

Aparcamiento

- No procede

### 9.10.4. CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD ARQUITECTÓNICA

Acceso desde el espacio exterior

El acceso al interior del edificio no presenta ningún tipo de desnivel respecto al espacio exterior.

Puertas, huecos de paso

- La anchura mínima de los huecos de paso es de 90 cm, colocándose estos de forma que su barrido no interfieran las zonas de paso y con una longitud libre de 1,50 m., en el plano de acceso contiguo al hueco.
- La altura libre de las puertas es de 2,10 m.

Zaguán o entrada

- La anchura de las puertas de acceso es de 1,70 m.
- La altura libre de las puertas es superior a 2,10 m.

Pasillos

- Los anchos de pasillo serán de 1,85m
- No se producen estrechamientos mayores de 1,20m.
- En los extremos de cada tramo recto o cada 10m o fracción se provee de un espacio de maniobra donde se puede inscribir una circunferencia con un diámetro de 1,50m.
- Se evitará la colocación de mobiliario u otros obstáculos en los itinerarios y los elementos volados que sobresalgan más de 0,15m por debajo de los 2,10m de altura.

**Rampas**

- La anchura mínima de las rampas será de 1,80m.
- La pendiente máxima transversal será de 1,5%.
- La longitud máxima de cada tramo de rampa será de 9m, unidos entre sí mediante rellanos de anchura igual a la de la rampa y profundidad mínima de 1,50m.
- En los cambios de dirección y en la unión de tramos de diferente pendiente se colocarán también rellanos.
- Los pasamanos serán dobles y se situarán a una altura comprendida entre 0,90m y 1,05m, y entre 0,70m y 0,75m. Éstos serán continuos, sin interrupción en las mesetas intermedias, y contarán con un diseño anatómico, sin elementos que interrumpan el deslizamiento continuo de la mano.
- Los pasamanos se prolongarán 0,30m al principio y al final de la rampa, sin invadir un espacio de circulación peatonal.
- En el embarque y desembarque de la rampa se dispondrá de una franja de pavimento señalizador de 1,20m de ancho.

**Desniveles**

- En el itinerario adaptado proyectado no existen peldaños aislados.

Ascensor y mecanismos elevadores

- No procede.

Servicios higiénicos, aseos

Los servicios higiénicos accesibles, tales como aseos accesibles o vestuarios con elementos accesibles, tendrán que cumplir las siguientes condiciones.

- Espacio libre de diámetro 1,50 m. que permite girar para acceder a los aparatos.
- Inodoros. La altura del asiento estará comprendida entre 0,45m y 0,50m. La distancia lateral mínima a la pared es de 0,80m. El espacio libre lateral tiene un fondo > 0,75m. El inodoro deberá contar con un respaldo estable. El asiento contará con apertura delantera para facilitar la higiene y será de un color que contraste con el del aparato. Los accesorios se situarán a una altura comprendida entre 0,70m y 1,2 m.
- Barras de apoyo. De sección circular y diámetro entre 3 y 4 cm, separadas 5 cm de la pared, con recorrido continuo y superficie no resbaladiza. Barras horizontales a 0,70m de altura con una longitud de 0,20m mayor que el asiento del aparato.
- Lavabo. Situado a una altura entre 0,80m y 0,85m. Con un espacio libre de 0,70cm de altura hasta un fondo de 0,25m desde el borde exterior. Los accesorios se situarán a una altura comprendida entre 0,70m y 1,2 m.

Vestuarios

- Los vestuarios reúnen las siguientes condiciones: espacio libre de diámetro 1,50m.
- Se disponen, en cada vestuario, una cabina de vestuario accesible un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades.
- En las duchas el suelo es continuo con el del recinto. Las pendientes hacia el sumidero son inferiores al 2%. Su superficie es antideslizante (clase 3).

## 10. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 255/1994, DE 7 DE DICIEMBRE, DEL GOBIERNO VALENCIANO, POR EL QUE SE REGULAN LAS NORMAS HIGIÉNICO-SANITARIAS Y DE SEGURIDAD DE LAS PISCINAS DE USO COLECTIVO Y DE LOS PARQUES ACUÁTICOS Y SUS POSTERIORES MODIFICACIONES

### 10.1. CARACTERÍSTICAS DEL VASO DE LA PISCINA E INSTALACIONES

El cumplimiento de las características del vaso se justifica según el Decreto 255/1994 en los siguientes aspectos:

Artículo 11, apartado 3

….En los vasos de nueva construcción cuya superficie de lámina de agua sea superior a 200 m2, el paso del agua del vaso a la depuradora se hará, en todos los casos, mediante rebosadero o dispositivo perimetral continuo y dispondrán de un depósito regulador o de compensación. Si la superficie de lámina de agua es menor o igual a 200 m2 se permite el uso de skimmers, a razón de 1 cada 25 m2 de superficie de lámina de agua.

- Se cumple en nuestro proyecto, ya que se prevé la instalación de rebosaderos perimetrales

### 10.2. CARACTERÍSTICAS A CUMPLIR POR LOS VESTUARIOS Y ASEOS

DOTACIÓN DE ASEOS (Art 33)

La dotación de aseos en los vestuarios de las piscinas colectivas se encontrará en función del aforo.

Los diferentes aparatos sanitarios se encontrarán dispuestos de forma independiente para cada sexo y su número se calculará de la siguiente manera:

- 1 ducha cada 50 personas
- Se cumple en nuestro proyecto, ya que con esta dotación resultaría un total de 4 duchas a instalar, cuando se proyectan un total de 6, 3 para hombres y 3 mujeres.
- 1 retrete y 2 urinarios de descarga automática por cada 75 varones
- Se cumple en nuestro proyecto, ya que con esta dotación resultaría un total de 2 retretes a instalar, cuando se proyectan un total de 3. En el caso de los urinarios resultaría una dotación de 3, cuando se proyectan un total de 4.
- 1 retrete por cada 40 mujeres.
- Se cumple en nuestro proyecto, ya que con esta dotación resultaría un total de 2 retretes a instalar, cuando se proyectan un total de 3.

DOTACIÓN DE BOTIQUÍN (Art 34)

Toda piscina de uso colectivo dispondrá de 1 botiquín de fácil acceso, debidamente señalizado y con una dotación mínima consistente en: camilla basculante, equipo de respiración artificial con accesorios adecuados para adultos y niños y material de primeros auxilios.

Asimismo, deben disponer de teléfono u otro sistema de comunicación inalámbrico y tener expuesto en lugar bien visible información de los servicios de urgencia, de los que destacará direcciones y teléfonos de los centros de salud y de asistencia hospitalaria mas cercano y servicios de ambulancia.

- Se cumple en nuestro proyecto, ya que se prevé un cuarto para botiquín convenientemente equipado y señalización de información.

## 11. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 143/2015, DE 11 DE SEPTIEMBRE, DEL CONSELL, POR EL QUE APRUEBA EL REGLAMENTO DE DESARROLLO DE LA LEY 14/2010, DE 3 DE DICIEMBRE, DE LA GENERALITAT, DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS, ACTIVIDADES RECREATIVAS Y ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS.

### 11.1. EQUIPAMIENTO EXTERIOR PISCINA

ESCALERAS

Excepto en las piscinas infantiles, las escaleras alcanzarán una profundidad bajo el agua de 1m, como mínimo, o bien hasta 30 cm por encima del suelo del vaso.

Las escaleras se colocarán en la proximidad de los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente, de forma que no disten más de 15 m entre ellas. Tendrán peldaños antideslizantes, carecerán de aristas vivas y no deben sobresalir del plano de la pared del vaso.

- Se cumple en nuestro proyecto, ya que se prevé la instalación de 4 escaleras retranqueadas de la pared del vaso.

FLOTADORES

Según el artículo 259, se colocarán flotadores salvavidas como mínimo, en lugares accesibles para los bañistas, en cada vaso con superficie inferior a 35 m2 de lámina de agua. Los flotadores dispondrán de una cuerda de longitud no inferior a la mitad de la máxima anchura del vaso más 3 metros. Su distribución se hará de la forma más simétrica posible alrededor del vaso.

- Se cumple en nuestro proyecto, ya que se prevé la instalación de 4 flotadores salvavidas.

DUCHAS EXTERIORES

Según el artículo 260, se colocarán duchas en las proximidades del vaso de forma simétrica entre sí, sin entorpecer el paso, a razón de una por cada 30 bañistas. Su base será de material antideslizante, de fácil limpieza y desinfección. El desagüe deberá ser directo a la red de saneamiento.

- Se cumple en nuestro proyecto, ya que se prevé la instalación de 6 duchas (3 dobles), con base antideslizante (gres clase 3) y desagüe conectado al saneamiento.

## 12. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA N.I.D.E. 3: PISCINAS.

VESTUARIOS

Atendiendo a la norma N.I.D.E. 3: Piscinas, en su capítulo 7.9. Vestuarios - aseos

- Los vestuarios se dimensionarán para un número de usuarios en función del aforo, el cual es proporcional a los m2 de lámina de agua, el aforo se fija en 1 ususario/3m2 de lámina de agua, considerando que no usan los vestuarios a la vez todos los usuarios, establecemos ½ del total de aforo (número de usuarios de vestuarios simultáneos: m2 lámina de agua/6) el número de usuarios simultáneos obtenido se repartirá al 50% en vestuarios masculinos y femeninos y se dispondrá de una superficie por cada vestuario de 1m2/usuario. El espacio de vestuarios puede subdividirse en zonas no inferiores a 20m2 mediante separadores ligeros, conectadas entre sí para usos diferenciados.

Teniendo en cuenta que tenemos una lámina de agua de 332,14m2, obtendremos una superficie de vestuarios de 55,36m2

Según lo indicado en el punto 10.2. de este documento de "justificación del cumplimiento del decreto 255/1994, de 7 de diciembre, del gobierno Valenciano" en el que se indican los ratios a disponer de retretes, urinarios y duchas, aplicando la normativa autonómica obtenemos unas dotaciones más restrictivas, ampliándose la superficie necesaria en vestuarios y aseos, por lo que tomaremos el criterio de la norma autonómica. Adicionalmente se proyectan estos vestuarios, en previsión de que puedan ser utilizados para futuras ampliaciones de las instalaciones deportivas

DEPÓSITO DE COMPENSACIÓN

Según norma NIDE 3 del CSD "Normas de proyectos de piscinas al aire libre" que en su apartado 7.8 "Depuración del agua" del capítulo 7 "condiciones de diseño. Características y funcionalidad de piscinas al aire libre" dice:

- El vaso de compensación recogerá las aguas del vaso de piscina a través de las canaletas perimetrales por gravedad, por lo que se ubicará a cota inferior a aquellas. El volumen del vaso que absorberá los volúmenes de agua desbordados por inmersión de bañistas será al menos del 10% del volumen del vaso. Tendrá desagüe para su vaciado, fondo con pendiente hacia el desagüe y será de fácil acceso para proceder a su limpieza.

Según esto, tomando el 10% de 495m3 de capacidad, tendríamos un depósito de compensación de 50m3 de capacidad para la piscina de 25x12,50m.

# ANEJO Nº08.- INSTALACIÓN HIDRAULICA PISCINAS

# ANEJO Nº08

# INSTALACIÓN HIDRAULICA PISCINAS

1. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN ---------- 1

2. FUNCIONAMIENTO DE LA PISCINA ---------- 1

3. JUSTIFICACIÓN DEL EQUIPO NECESARIO piscina 25x12,50 ---------- 5

3.1. FILTRO ARENA ---------- 5

3.2. EQUIPO DE BOMBEO ---------- 6

3.3. EQUIPO DE CLORACIÓN SALINA ---------- 8

4. NECESIDAD HÍDRICA DIARIA ---------- 10

5. CÁLCULO CAPACIDAD DEPÓSITO DE COMPENSACIÓN ---------- 11

6. VÁLVULAS DE MANIOBRA ---------- 11

7. TUBERÍAS Y LLAVES DE CORTE ---------- 12

8. CONTADORES ---------- 13

9. BOQUILLAS Y TOMAS DE FONDO ---------- 13

## 1. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

Se proyectan dos piscinas para uso colectivo con las siguientes características:

PISCINA PÚBLICA

- Vaso de 25 x 12,50m
- Uso recreativo.
- Tipo desbordante
- Profundidades 1200-2200 mm.
- Volumen Total = 495 m3.

PISCINA INFANTIL

- Vaso 5m de diámetro
- Uso infantil
- Tipo desbordante
- Profundidad ≤500 mm.
- Volumen Total = 9,80 m3.

## 2. FUNCIONAMIENTO DE LA PISCINA

RENOVACIÓN DIARIA.

Se dispone que diariamente el agua de las piscinas será renovada en un 5%* del volumen total. El agua de renovación se verterá al vaso de compensación, en este caso mediante un sistema de boya.

** Este dato es una recomendación ya que el Decreto 97/2000, de 13 de junio, del Gobierno Valenciano en su artículo 13 dice "El aporte de agua nueva a los vasos será el mínimo suficiente para garantizar el mantenimiento de la calidad del agua y para que se mantenga el nivel de agua necesario para el correcto funcionamiento del sistema de recirculación" derogando lo que se citaba en el artículo 13 de Decreto 255/1994, de 7 de diciembre del Gobierno Valenciano.*

El agua que rebosa en la piscina cae al depósito de compensación, si es mucha se irá al saneamiento por el aliviadero colocado en el depósito de compensación, este agua que va a desagüe hay que descontarla del agua de renovación. Este volumen de agua se recupera con la que entra de la red gracias al sistema de boya, y cuya entrada queda registrada en el contador de agua de llenado en la acometida.

RECIRCULACIÓN DEL AGUA.

El sistema de recirculación y depuración consta de las siguientes partes:

- Tuberías de retorno: garantiza el retorno del agua desde la piscina hasta el depósito de compensación desde donde lo aspiran las electrobombas. Hay dos

sumideros de fondo en la piscina del que aspiran las bombas directamente, que con un by-pass servirán para vaciar rápidamente la piscina.

- El depósito de compensación: En las piscinas con rebosaderos, el agua llega hasta el borde superior de la piscina, desborda en una canaleta donde se encuentran las tomas de rebosaderos unidas a una tubería que conduce el agua hasta el vaso de compensación, de aquí es aspirada por el grupo de bombeo, pasa por el prefiltro de bombas, el filtro y retorna a la piscina filtrada y con una dosis de cloro. Al vaso de compensación entran los tubos colectores de las tomas de rebosaderos dos por lo general y la tubería del agua de llenado procedente de la red de agua local.

Del depósito de compensación salen, principalmente, los siguientes tubos:

- Aliviadero: para cuando la afluencia de bañistas es grande y no coge más agua en el vaso de compensación, el agua se va a desagüe, y cuando baja la cantidad de bañistas el agua de llenado de la red cae al vaso de compensación para llenarlo hasta un nivel controlado por la boya o por nivel eléctrico.
- Una toma para el tubo transparente de nivel, que señala a qué á altura se encuentra la capacidad del vaso de compensación;
- La toma de aspiración hasta el colector de aspiración de la bomba.

La capacidad del depósito de compensación se justifica en el punto 5 de este anejo.

El equipo de bombeo estará formado por 2 bombas capaces de proporcionar el caudal necesario y en el tiempo requerido. Funcionará una sola una bomba alternativamente durante el filtrado activada por un cuadro eléctrico. Durante el lavado de filtros funcionarán las 2 a la vez para conseguir la velocidad imprescindible para el lavado de filtros.

En la aspiración de las bombas se considera que el 70% del caudal viene del depósito de compensación y el 30% restante de los sumideros de fondo.

En el apartado 3 de este anejo se indican las bombas a colocar.

DEPURACIÓN Y FILTRADO DEL AGUA.

El filtro estará construido en poliéster laminado reforzado por fibra de vidrio. Su diámetro dependerá del caudal a recircular y de la velocidad de filtración que se quiera obtener.

La filtración se realizará con arena silícea de 3 granulometrías: 6-8 mm, 2-3 mm, 0,7-1 mm colocadas en el filtro en este orden desde la parte inferior a la superior.

La velocidad recomendable del agua durante el filtrado será de 20-30 m3/h m2. La limpieza de los filtros se realizará por contracorriente actuando sobre la batería de

válvulas o la válvula selectora del filtro cuando la presión indicada en el manómetro se aproxime a 1,5 kg/cm2.

Se colocan 5 válvulas de mariposa alrededor de las bridas de aspiración del filtro, 2 válvulas antes y 3 después, conectadas entre sí y al filtro por tuberías con el diámetro que le corresponda a la impulsión.

EQUIPOS DE CLORACIÓN Y PH

La desinfección del agua de las piscinas se realizará por medio de equipos de cloración salina. Este sistema consiste en lo siguiente:

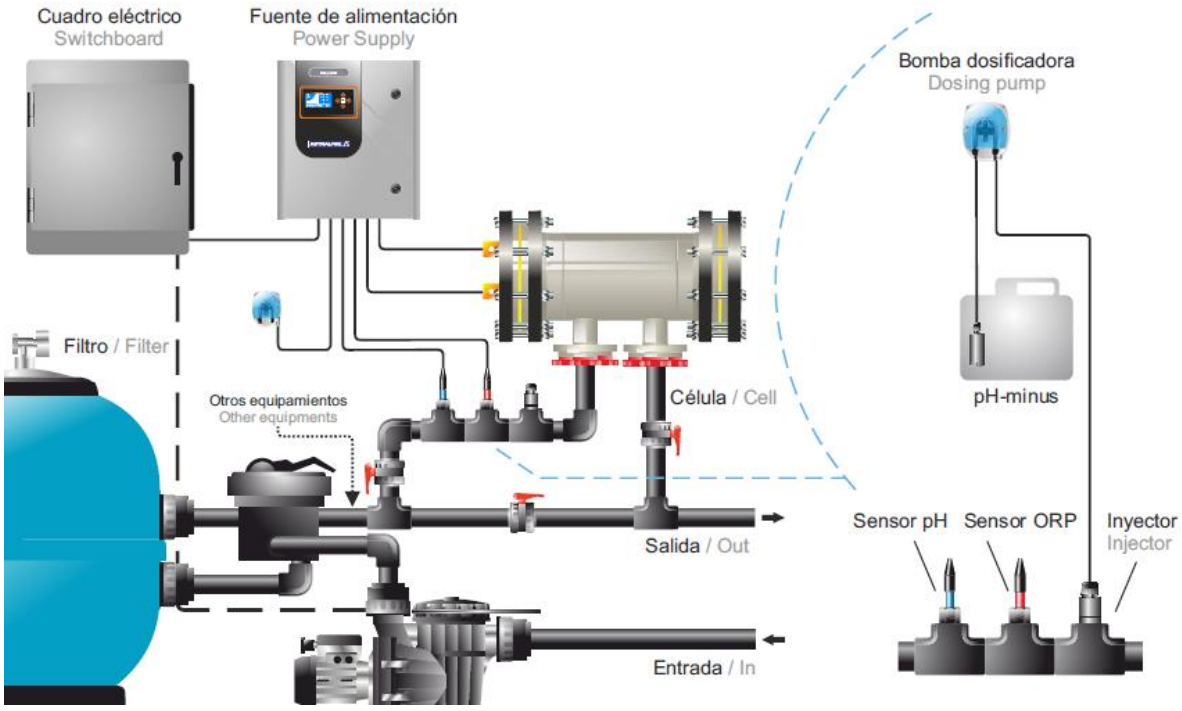
Para que el sistema funcione es necesario añadir al agua de la piscina unos 5 gr de sal (cloruro sódico) por litro: según esto se tendrá que añadir, directamente al agua, unos 2.550 kg, siendo esta concentración muy reducida en comparación con el agua del mar.

El equipo clorador, consta de un circuito alimentador que proporciona corriente continua, conectado a un electrodo a través del cual circula el agua salada. Dicho electrodo está formado por placas paralelas, una de las placas se conecta al polo positivo del alimentador, y la otra al polo negativo. La corriente eléctrica proporciona la energía para realizar un proceso electrolítico (electrólisis) que produce varias reacciones electroquímicas en cada polo, que separan los distintos elementos.

En el polo negativo se produce una reacción de reducción con formación de hidrógeno molecular (H2) e iones oxhidrilo (OH-). En el ánodo se producen dos reacciones de oxidación; por una parte procedente del agua, se produce oxígeno molecular (O2 gas), y procedente de la sal (cloruro de sodio o NaCl) cloro molecular (Cl2 gas).

Al salir del electrodo se unen los productos generados por cada electrodo, dichos elementos son hidróxido de sodio (NaOH), hidrógeno (H) y cloro (Cl). Este cloro, en medio acuoso, produce ácido hipocloroso (HClO), y ácido clorhídrico (HCl).

El ácido hipocloroso es el principal desinfectante que destruye bacterias, patógenos y algas. Además, también se producen ozono y oxidrilo radical durante la electrólisis, que también son desinfectantes. Lentamente, la sosa se neutraliza con el ácido clorhídrico, volviendo a regenerarse la sal (cloruro de sodio) sin perder ningún producto.




Esquema instalación equipo cloración

REENTRADA DEL AGUA A LA PISCINA

La red de tuberías de impulsión devuelve a la piscina el agua filtrada y desinfectada.

Se ramifica debajo del fondo de la piscina, reduciéndose el diámetro de la tubería tras cada ramificación. Obteniéndose así una distribución homogénea del agua depurada.

El agua es inyectada en la piscina por medio de boquillas de plástico ABS orientables con la posibilidad de regular su caudal.

La completa definición de estas tuberías y el replanteo definitivo de los inyectores se realizará en obra, con la aprobación de la Dirección facultativa de las obras.

CONTADORES

Tanto el agua que llegue de la red como la que es impulsada a la piscina, tras pasar por el filtro, serán medidas por contadores, uno colocado en la tubería de impulsión de agua a la piscina y otro en la acometida antes del depósito de compensación. Así se controla todos los días el agua que se renueva de la piscina y que el agua de la piscina es recirculada en el tiempo establecido.

## 3. JUSTIFICACIÓN DEL EQUIPO NECESARIO PISCINA 25X12,50

### 3.1. FILTRO ARENA

Partiendo, como siempre, del agua que tenemos en la piscina, del tiempo que se debe emplear para recircularla, de la velocidad de filtración deseada se procede de la siguiente manera

Tenemos un volumen de 495m3 de agua, recirculación en 8 horas para velocidades de filtración entre 20 y 30 m3/h m2

Q = 495/8 = 61,87 m3/h

Superficie de filtración

S= Q / V (velocidad filtración m / h m2) = 61,87/30 = 2,06m2

Esta superficie es la sección mínima con la que se ha de encontrar el agua al pasar a través del filtro.

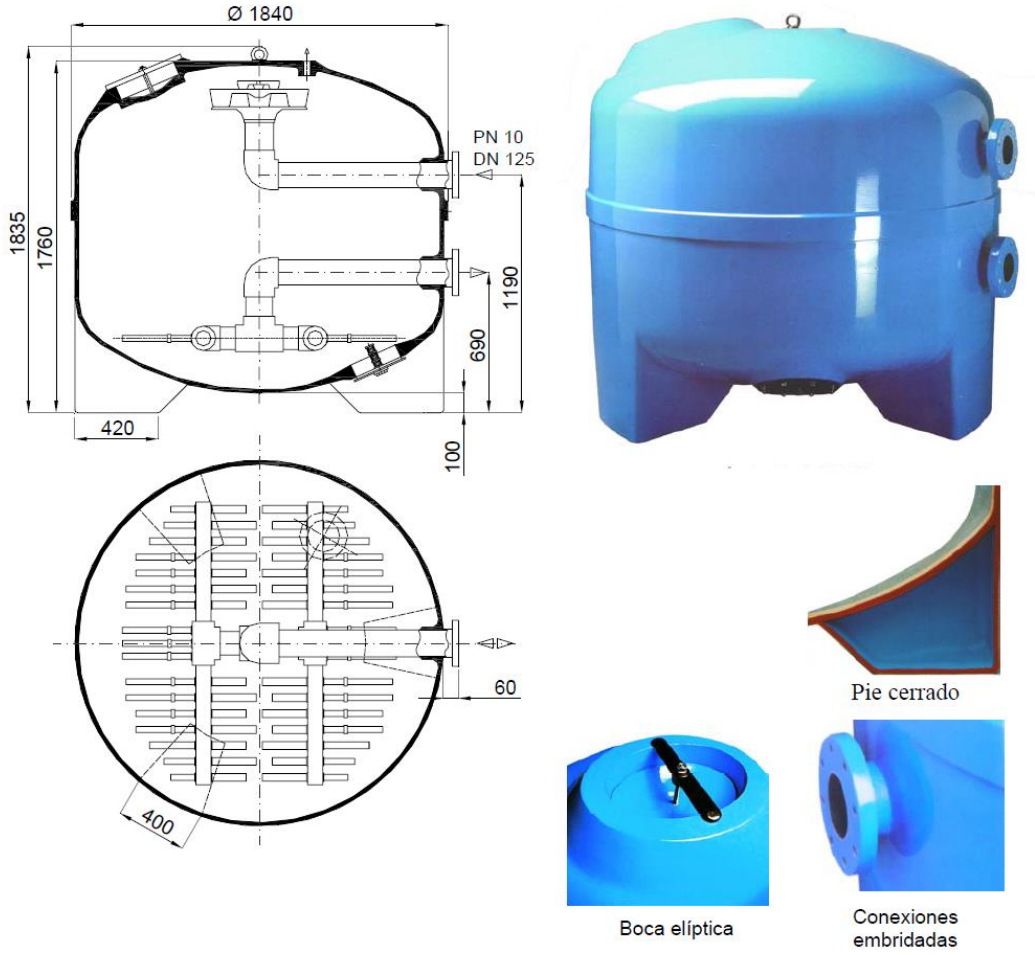
Consultando catálogos de fabricantes se propone el siguiente filtro con las características indicadas a continuación:

CARATERISTICAS DE DISEÑO:

| | |
|---|---|
| Diámetro: | 1.840mm |
| Diámetro entrada/salidas: | 125mm |
| Superficie filtrante: | 2,50m2 |
| Presión de diseño: | 2,50kg/cm2 |
| Presión de prueba: | 3,75kg/cm2 |
| Temperatura de diseño: | 40ºC |
| Altura total: | 1.835mm |

MATERIALES:

Cuerpo, bridas de entrada y salida, boca de hombre elíptica y distribución superior de poliéster laminado reforzado con fibra de vidrio
Distribución inferior en polipropileno
Tapa de boca de vaciado de acero plastificado.




Filtro propuesto

### 3.2. EQUIPO DE BOMBEO

Se proyecta la renovación de los equipos de bombeo existentes por otros nuevos.

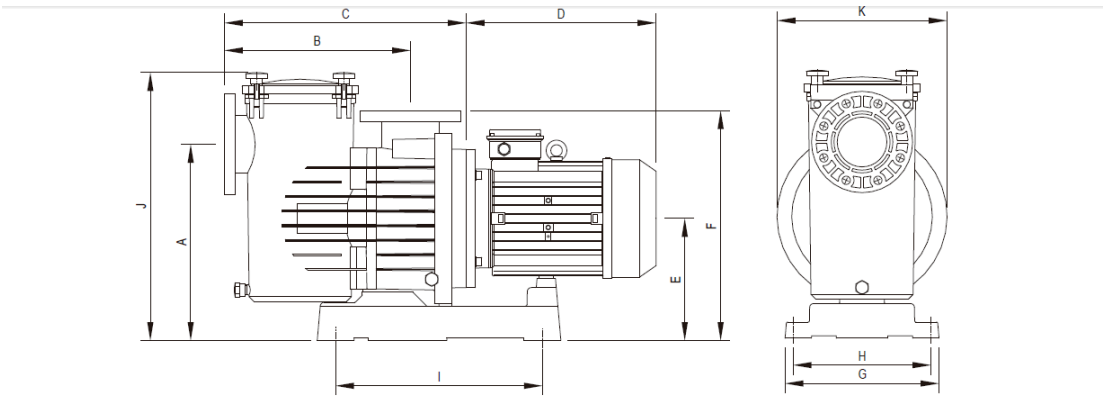
Para obtener el caudal de diseño de las bombas (se prevén 2 bombas con funcionamiento alterno) se toma el volumen total del vaso (495 m3) y un tiempo de renovación de 8 horas**, con lo que tendremos un caudal de 61,87 m3/h a una presión de 10 mca. Con esto y consultando las fichas técnicas de diversos fabricantes obtenemos el siguiente equipo:

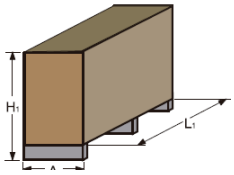
- 2 bombas autoaspirantes para piscina para un caudal de 84 m3/h y 10 mca, potencia 4kw a 1450 rpm, con prefiltro en la aspiración de grandes dimensiones con tapa de policarbonato que permite observar fácilmente el interior del cesto prefiltro; cuerpo pre-filtro, cuerpo bomba, voluta, contravoluta y tapa cuerpo bomba en polipropileno resistente a los productos químicos de las piscinas y reforzado con fibra de vidrio; cesto prefiltro en polietileno, tapa prefiltro en policarbonato con sistema de cierre con cuatro pomos, rodete en Noryl, cierre

mecánico en carbón cerámica y acero inoxidable AISI-316 (apto para el trabajo con agua de mar), manguito antivibratorio, tornilleria en acero inoxidable AISI 316, eje en acero inoxidable AISI316, motor asíncrono cerrado de ventilación externa, grado de protección IP-55, aislamiento clase F, doble frecuencia 50 Hz y 60 Hz.

*** Según normativa vigente, Decreto 255/1994, de 7 de diciembre del Gobierno Valenciano y el Decreto 97/2000, de 13 de junio, del Gobierno Valenciano que lo modifica parcialmente, el tiempo de renovación para una piscina descubierta de uso colectivo es de 8 horas.*

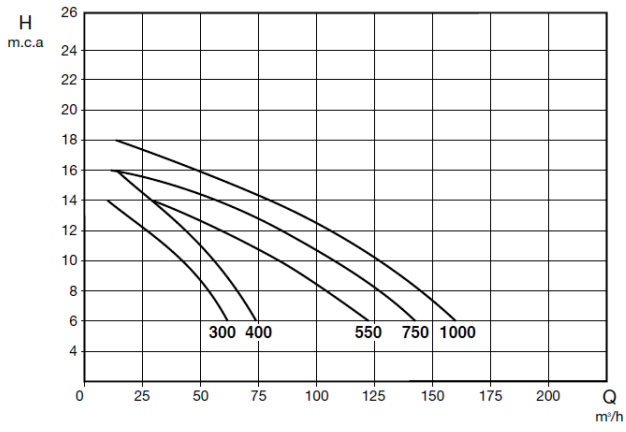
Dimensiones de la bomba




| Tipo / Type | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | $A_1$ | $H_1$ | $L_1$ | Peso Kg. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 423 | 410 | 525 | 310 | 265 | 500 | 335 | 300 | 450 | 590 | 370 | 385 | 595 | 840 | 42,5 |
| | 423 | 410 | 525 | 310 | 265 | 500 | 335 | 300 | 450 | 590 | 370 | 385 | 595 | 840 | 44,5 |
| | 423 | 410 | 525 | 335 | 265 | 500 | 335 | 300 | 450 | 590 | 370 | 385 | 715 | 1170 | 53,4 |
| | 423 | 410 | 525 | 380 | 265 | 500 | 335 | 300 | 450 | 590 | 370 | 385 | 715 | 1170 | 56 |
| | 423 | 410 | 525 | 380 | 265 | 500 | 335 | 300 | 450 | 590 | 370 | 385 | 715 | 1170 | 76 |

Curva de la bomba




| Tipo / Type | HP | KW | r.p.m. | Altura m.c.a. / Height w.c.m. | | | | | | | | | Diámetro | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | ASP. | IMP |
| | | | | Caudal m³/h / Flow m³/h | | | | | | | | | | |
| | 3 | 2,2 | 1.450 | 62 | 54 | 43 | 26 | 10 | | | | | 110 | 110 |
| | 4 | 3 | 1.450 | 74 | 66 | 56 | 42 | 29 | 14 | | | | 110 | 110 |
| | 5,5 | 4 | 1.450 | 123 | 104 | 84 | 57 | 30 | | | | | 110 | 110 |
| | 7,5 | 5,5 | 1.450 | 143 | 127 | 107 | 85 | 57 | 12 | | | | 110 | 110 |
| | 10 | 7,5 | 1.450 | 160 | 145 | 126 | 107 | 80 | 48 | 14 | | | 110 | 110 |

El funcionamiento normal del equipo de bombeo (para la recirculación del agua) se realizará alternando las dos bombas (1 en funcionamiento), en cambio para el lavado del filtro se requerirá el encendido de ambas ya que se requiere de una velocidad mayor para esta operación.

En los conductos de aspiración e impulsión de las bombas se colocarán sendas válvulas de mariposa, además de una válvula antirretorno antes de la válvula de mariposa del conducto de impulsión, para evitar el retorno del agua hacia la bomba. La válvula antirretorno se colocará a una distancia 5 veces el Ø de la bomba.

### 3.3. EQUIPO DE CLORACIÓN SALINA

Uno de los parámetros determinantes para el dimensionamiento del equipo de cloración salina es la capacidad de la piscina (495m3) y el aforo de bañistas en función de la normativa y lámina de agua, dato éste obtenido en el apartado 3.5 "Cálculo de la ocupación" del anejo 7 "Justificación del cumplimiento de la normativa vigente" en el que se indica una ocupación para la piscina de 157 personas.

Con estos datos obtenemos la necesidad de producción de cloro diaria

**NÚMERO BAÑISTAS POR DÍA**

| M3 | 10 | 20 | 50 | 100 | 150 | 200 | 300 | 400 | 500 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **100** | 250 | 300 | 450 | 700 | 950 | 1200 | 1700 | 2200 | 2700 |
| **200** | 450 | 500 | 650 | 900 | 1150 | 1400 | 1900 | 2400 | 2900 |
| **300** | 650 | 700 | 850 | 1100 | 1350 | 1600 | 2100 | 2600 | 3100 |
| **400** | 850 | 900 | 1050 | 1300 | 1550 | 1800 | 2300 | 2800 | 3300 |
| **500** | 1050 | 1100 | 1250 | 1500 | 1750 | 2000 | 2500 | 3000 | 3500 |
| **600** | 1250 | 1300 | 1450 | 1700 | 1950 | 2200 | 2700 | 3200 | 3700 |
| **700** | 1450 | 1500 | 1650 | 1900 | 2150 | 2400 | 2900 | 3400 | 3900 |
| **800** | 1650 | 1700 | 1850 | 2100 | 2350 | 2600 | 3100 | 3600 | 4100 |
| **900** | 1850 | 1900 | 2050 | 2300 | 2550 | 2800 | 3300 | 3800 | 4300 |
| **1000** | 2050 | 2100 | 2250 | 2500 | 2750 | 3000 | 3500 | 4000 | 4500 |

Tomando los valores indicados de 495m3 y 157 ocupantes, interpolando entre los valores indicados en la siguiente tabla (150-200 bañistas y 500-600m3), tendremos una producción de cloro diaria de unos 1.800 gr/día.

| | HORAS | | |
|---|---|---|---|
| PRODUCCION | 8 | 10 | 12 |
| 20 Gramos | 160 | 200 | 240 |
| 25 Gramos | 200 | 250 | 300 |
| 35 Gramos | 280 | 350 | 420 |
| 50 Gramos | 400 | 500 | 600 |
| 70 Gramos | 560 | 700 | 840 |
| 100 Gramos | 800 | 1000 | 1200 |
| 200 Gramos | 1600 | 2000 | 2400 |
| 300 Gramos | 2400 | 3000 | 3600 |

La siguiente tabla indica la producción de cloro a la hora en función del tiempo de funcionamiento del equipo. Para una cantidad diaria de 1.800 gr y un funcionamiento de 10 horas, tendremos una producción horaria de cloro de 180gr.

Este valor obtenido de 180gr/h, dado que la actuación se encuentra en una zona cálida, lo aumentaremos un 20%, resultando 216gr/h.

Esta dato estimado, lo comparamos con las tablas de recomendaciones de varios fabricantes, en las que se indican unos valores para el clorador normales y mínimos.

| TABLA DE ELECCION | Volumen $m^3$ | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 100 | | 200 | | 400 | | 500 | | 750 | | 1000 | | 1500 | |
| Bañistas día | Clorador | | | | | | | | | | | | | |
| | Normal | Mínimo | | | | | | | | | | | | |
| 50 | 75 | 50 | 100 | 75 | 150 | 150 | 150 | 150 | 250 | 250 | 300 | 300 | 500 | 500 |
| 100 | 100 | 75 | 150 | 100 | 150 | 100 | 250 | 150 | 250 | 250 | | | | |
| 200 | 150 | 100 | 250 | 150 | 250 | 150 | 300 | 250 | 250 | 250 | 500 | 500 | | |
| 300 | | | | | 300 | 150 | | | 500 | 300 | | | 500 | 500 |
| 400 | | | | | | | 500 | 250 | | | | | | |
| 500 | | | | | | | | | | | 500 | 500 | 500 | 500 |

Basándonos en la experiencia, se opta por tomar el valor de funcionamiento normal que para 495m3 y 157 bañistas, resultaría una producción de cloro de 275gr/hora (valor superior al estrictamente necesario calculado anteriormente)

Consultando los equipos disponibles de los distintos fabricantes, obtenemos que el clorador inmediatamente superior que dispone de esta capacidad de producción,es el de **300gr/hora.**

El equipo clorador proyectado constará de los siguientes elementos:

- Cuadro /Fuente de alimentación para control de equipo con pantalla display LCD de información y menú de funcionamiento.
- Célula de electrólisis con electrodos de titanio activado autolimpiante y una producción de 300 gr de cloro a la hora.
- Sistema para control y regulación del pH y ORP (Redox) integrados.
- Sensores pH/ORP y kit portasondas.
- Bomba dosificadora de PH e inyector.

CARATERISTICAS DE DISEÑO:

- Producción cloro /hora: 300 gr
- Conexión tuberías: Bridas 90mm
- Refrigeración: Ventilador
- Caudal mínimo: 50 m3/h
- Electrodos: 16
- Alimentación: 380v / 50-60 Hz
- Consumo: 5,5 A
- Cables (H017 V/K): Entrada 5x4mm2, salida 2x120mm2
- Salida: 10 v / 90ª

## 4. NECESIDAD HÍDRICA DIARIA

La necesidad hídrica diaria viene dada por la posibilidad del recambio del 5% sobre el total del volumen de agua de las piscinas (según criterio para el buen mantenimiento de la calidad del agua). La necesidad hídrica de punta se obtiene calculando en primer lugar la cantidad de agua perdida por el lavado diario de los filtros (esta cantidad cubre en parte la necesidad diaria).

Necesidad hídrica diaria requerida: 23 m3.

Este volumen obtenido de recambio del volumen total de la piscina es una recomendación ya que no es necesario siempre y cuando se cumplan los parámetros de calidad, según justificación realizada en el apartado 2 de este anejo.

## 5. CÁLCULO CAPACIDAD DEPÓSITO DE COMPENSACIÓN

Para el cálculo de la capacidad del depósito de compensación no existe ninguna norma a cumplir según la legislación vigente, pero, necesariamente, el depósito deberá de disponer del volumen óptimo que garantice el buen funcionamiento de la instalación.

Para esto se toman tres criterios para la capacidad mínima de este depósito:

- El volumen desalojado por los usuarios: en nuestro caso, según la justificación incluida en el anejo 4 del CTE, tenemos 157 usuarios como número máximo. Suponiendo que el volumen ocupado por usuario es 100 l, obtenemos un total de 15.700 litros de capacidad necesario. Este volumen obtenido según la práctica habitual, se estima muy justo para garantizar el correcto funcionamiento de la instalación, por lo que se toma otro criterio con el que se obtiene mayor capacidad.
- El 10% de la lámina de agua (±300m2), lo que resultará unos 30 m3. Con esta capacidad se garantiza el buen funcionamiento de la instalación a pleno rendimiento.
- Según norma NIDE 3 del CSD "Normas de proyectos de piscinas al aire libre" que en su apartado 7.8 "Depuración del agua" del capítulo 7 "condiciones de diseño. Características y funcionalidad de piscinas al aire libre" dice:

  *…El vaso de compensación recogerá las aguas del vaso de piscina a través de las canaletas perimetrales por gravedad, por lo que se ubicará a cota inferior a aquellas. El volumen del vaso que absorberá los volúmenes de agua desbordados por inmersión de bañistas será al menos del 10% del volumen del vaso. Tendrá desagüe para su vaciado, fondo con pendiente hacia el desagüe y será de fácil acceso para proceder a su limpieza.*

  Según esto, tomando el 10% de 495m3 de capacidad, tendríamos un depósito de compensación de 50m3 de capacidad, por lo que tomaremos este como más restrictivo.

Con esto se evita que se vacíe el depósito de compensación durante el lavado automático de filtros, y no se estropee el grupo de bombeo al trabajar en vacío.

## 6. VÁLVULAS DE MANIOBRA

Se han prescrito para las distintas maniobras válvulas de mariposa de apertura manual, con cuerpo de PVC, y manetas metálicas, para una presión máxima de trabajo de 10 atm.

Se suministrarán completas, con casquillos, bridas, portabridas, juntas y tornillería de acero inoxidable que evite la corrosión.

Los diámetros y su ubicación será la que se grafía en los planos y se citan en el estado de mediciones.

Para la maniobre de filtración, se dispone de un total de 5 válvulas, situadas según esquemas, que permiten las siguientes posiciones:

- Cierre
- Filtración
- Lavado
- Desagüe
- Llenado
- Enjuague

La regulación de estas válvulas se realizará de modo manual.

Adicionalmente se instalan válvulas de cierre en el circuito (by-pass) de la cloración.

## 7. TUBERÍAS Y LLAVES DE CORTE

Todas las tuberías a instalar serán de 10 atm, con sus correspondientes certificados, según formas de proyecto.

Las encoladuras se realizaran con colas vinílicas previa limpieza con disolventes. Los accesorios serán PN16, no presentaran grietas ni deformaciones.

Durante el montaje de los tubos y siempre que tengan que cortarse se redondearan los cantos con maquinaria adecuada, antes de encolar se limpiarán las superficies con disolventes específicos, y se procederá a encolar la boca y el tubo, presionando posteriormente.

Se realizaran las debidas pruebas de carga para la comprobación de la estanqueidad de las tuberías antes de cerrar tanto la solera como la colocación de las boquillas.

Las llaves de corte hasta 90 mm, se colocarán de Bola y de mariposa para el resto, estas se suministrarán con sus correspondientes certificados, los tornillos serán galvanizados y las bridas libres.

Las válvulas de retención serán de diámetros y características que se citan en los planos y estado de mediciones (a replantear en obra)

Se colocarán siempre entre válvulas para permitir su limpieza.

Las válvulas de clapeta se colocaran con el tubo horizontal de tal forma que la bisagra quede en su lado superior, y las de tipo de mariposa siempre en sentido vertical.

Se prestará especial cuidado con los sentidos de circulación antes del montaje de las válvulas.

El soporte de las tuberías se realizará con abrazaderas galvanizados y en número suficiente para sostener el peso propio de los tubos más su carga completa de agua.

## 8. CONTADORES

Los contadores serán del tipo de agua cuadrante seco y lectura directa mediante tambores numerados. Para agua fría hasta 50º C. Con mecanismo de medida extraíble y recambios excepto el de calibre 2".

Se colocarán en posición horizontal, con facilidad de acceso y entre llaves para permitir su limpieza y extracción.

## 9. BOQUILLAS Y TOMAS DE FONDO

Se colocarán tanto las boquillas como las tomas de fondo adaptadas a la tecnología de fondo de PVC, esto es, con sus juntas debidamente resueltas.

Las boquillas se replantearán en obra así como las horizontales previamente montadas sobre panel.

Las tomas de fondo serán con rejilla antivortex diámetro exterior 226mm e interior 189mm, fabricado en ABS blanco y con tratamiento UV.

# ANEJO Nº09.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

# ANEJO Nº09

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN

**1. OBJETO DEL ANEJO A PROYECTO ---------- 1**

**2. NORMATIVA DE APLICACIÓN. ---------- 1**

**3. POTENCIA PREVISTA ---------- 2**

**4. DESCRPICIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE. ---------- 3**

**4.1. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN. ---------- 3**

**4.2. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN. ---------- 3**

**4.3. EQUIPO DE MEDIDA. ---------- 4**

**4.4. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN / DERIVACIÓN INDIVIDUAL. ---------- 4**

**5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR. ---------- 6**

**5.1. CLASIFICACIÓN Y DIVISIÓN DE LA INSTALACIÓN. ---------- 6**

5.1.1. INSTALACIONES EN LOCALES DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES (LOCALES HÚMEDOS) (ITC-BT 30). ---------- 6

5.1.2. INSTALACIONES EN LOCALES DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES (LOCALES MOJADOS) (ITC-BT 30). ---------- 6

5.1.3. INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES (ITC-BT 31). ---------- 6

**5.2. CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN. ---------- 6**

5.2.1. CARACTERÍSTICAS Y COMPOSICIÓN. ---------- 6

5.2.2. CUADROS PARCIALES Y SECUNDARIOS. ---------- 7

**5.3. LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIÓN. ---------- 7**

5.3.1. SISTEMA DE INSTALACIÓN ELEGIDO. ---------- 7

5.3.2. DESCRIPCIÓN: LONGITUD, SECCIÓN, Y DIÁMETRO DEL TUBO. ---------- 10

**6. SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS O DE SEGURIDAD. ---------- 10**

**7. ALUMBRADOS DE EMERGENCIA. ---------- 10**

**7.1. SEGURIDAD. ---------- 10**

**7.2. REEMPLAZAMIENTOS. ---------- 12**

**8. LÍNEA DE PUESTA A TIERRA. ---------- 12**

**8.1. TOMA DE TIERRA. ---------- 12**

**8.2. LÍNEAS PRINCIPALES DE TIERRA. ---------- 12**

**8.3. DERIVACIÓN DE LA LÍNEA PRINCIPAL DE TIERRA. ---------- 12**

**8.4. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN. ---------- 13**

**8.5. RED DE EQUIPOTENCIALIDAD.---------- 13**

**9. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS. ---------- 14**

**9.1. TENSIÓN NOMINAL Y C.D.T. MÁXIMA ADMISIBLE. ---------- 14**

**9.2. FÓRMULAS UTILIZADAS.---------- 14**

**9.3. POTENCIA TOTAL INSTALADA Y DEMANDADA. ---------- 18**

**9.4. CÁLCULOS ELÉCTRICOS: ALUMBRADO Y FUERZA MOTRIZ. ---------- 19**

9.4.1. CÁLCULO DE LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES Y DIÁMETRO DEL TUBO DE CANALIZACIÓN A UTILIZAR EN LA LÍNEA DE ALIMENTACIÓN AL CUADRO GENERAL---- 19

9.4.2. CÁLCULO DE LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES Y DIÁMETRO DE LOS TUBOS A UTILIZAR EN LAS LÍNEAS DE LA INSTALACIÓN INTERIOR.---------- 20

9.4.3. CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES A INSTALAR EN LAS DIFERENTES LÍNEAS DE LA INSTALACIÓN INTERIOR.---------- 20

**9.5. CÁLCULO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS. -------- 21**

**10. CONCLUSIÓN. ---------- 22**

## 1. OBJETO DEL ANEJO A PROYECTO

Se pretende describir y establecer los requisitos que deben regir, en el desarrollo de la instalación eléctrica en baja tensión necesarias para la construcción del edificio objeto del presente proyecto, para dar cumplimiento al DB-HS del CTE.

El suministro de energía eléctrica en Baja Tensión para el servicio de las instalaciones, estará efectuado por la compañía distribuidora Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U a la tensión de servicio de 230/400 V.

## 2. NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Se redacta este proyecto en aplicación de la siguiente normativa:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Ley 54/1997 de 27 de Noviembre, de Regulación del Sector Eléctrico (B.O.E. 28 de Noviembre de 1997).
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- DECRETO 88/2005, de 29 de abril, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen los procedimientos de autorización de instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica que son competencia de la Generalitat (D.O.G.V. de 5 de mayo de 2005)
- Orden de 25 de Julio de 1.989, de la Consellería de Industria, por la que se aprueba la Norma Técnica de Instalaciones de Enlace en Edificios destinados a viviendas.
- Contenido mínimo en Proyectos. Aprobado por Orden de la Consellería de Industria, Comercio y Turismo del 17/07/89.
- Orden de 12 de febrero de 2.001, de la Consellería de Industria y Comercio, por la que se modifica la de 13 de marzo de 2000, sobre contenido mínimo en proyectos de industrias e instalaciones industriales.
- Resolución de 20 de junio de 2003 de la Dirección General de Industria y Energía por la que se modifican los anexos de la orden de 12/02/2001 y los de la orden de 17 de julio de 1989, sobre contenido mínimo de proyectos de instalaciones industriales. DOGV 17/09/2003.

- Resolución de 19 de Julio de 2010, de la Dirección General de Energía por la que se aprueban las Normas Particulares de Iberdrola Distribución Eléctrica SAU, para Alta Tensión (hasta 30 kV) y Baja Tensión en la Comunidad Valenciana. (DOGV nº 6.321, de 29/07/2010)
- Normas particulares de la empresa suministradora.

Se consideran a sí mismo:

- La Normalización Nacional (Normas UNE).
- Las Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE)
- Las Normas Básicas de la Edificación (NBE)
- Las Recomendaciones UNESA (RU).
- La Circular sobre instalaciones de enlace del 9 de noviembre de 1.990, del Servicio Territorial de Industria y Energía de Alicante.

## 3. POTENCIA PREVISTA

A continuación se presenta la previsión de potencia para el edificio:

| ALUMBRADO | POTENCIA | TOTAL | POTENCIA |
|---|---|---|---|
| Luminaria LED16-4S/830 | 14 | 6 | 84 |
| Lum. Fluorescente sup. TL-D (2x36W) | 72 | 1 | 72 |
| Downlight Empotrar (LED 15W) | 15 | 38 | 520 |
| Luminaria de Emergencia (160 lm) | 6 | 9 | 54 |
| **TOTAL POTENCIA DE ALUMBRADO** | | | **730 W** |

| OTROS USOS | POTENCIA | TOTAL | POTENCIA |
|---|---|---|---|
| Tomas de corriente varias | 500 | 9 | 4500 |
| **TOTAL POTENCIA DE OTROS USOS** | | | **4.500 W** |

| FUERZA | POTENCIA | TOTAL | POTENCIA |
|---|---|---|---|
| Bombas ACS | 30 | 1 | 30 |
| Bomba 1 Piscina | 1840 | 1 | 1840 |
| Bomba 2 Piscina | 1840 | 1 | 1840 |
| Previsión Local | 10000 | 1 | 10000 |
| **TOTAL POTENCIA DE FUERZA** | | | **13.710 W** |

La potencia de alumbrado, fuerza y otros usos del edificio asciende a 18.940 W. La potencia instalada según su definición en el ITC-BT-01 indicará la potencia máxima admisible por la instalación. En el caso actual vendrá limitada por el interruptor general trifásico de 32A, el cual limita la potencia a **22.169 W**.

## 4. DESCRPICIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE.

La clase de corriente, será alterna trifásica de 50 Hz. de frecuencia y en régimen permanente.

La tensión nominal, será de 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro.

Dicha corriente, será suministrada por Iberdrola desde sus redes de distribución y por tanto la acometida será definida por la empresa suministradora en función de las características de su red de distribución y de acuerdo con el Reglamento de Acometidas.

La acometida a la red de distribución es del tipo subterránea y de conductores de Cobre.

### 4.1. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

La presente instalación no posee centro de transformación privado. El suministro eléctrico, lo efectuará la Compañía Distribuidora Iberdrola Dist. Elec. S.A.U. a la tensión de servicio de 400/230 V.

### 4.2. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN.

- **Situación.**

La caja general de protección se encuentra situada en la fachada de la parcela dentro de un nicho mural.

La protección de la acometida se encuentra en el interior de un módulo o envolvente aislante precintable, este modo se elimina el peligro de manipulaciones ajenas.

Las cajas generales de protección y su instalación cumplirán con la norma NI-IMBT 1400/0201/1.- Capítulo III.- Materiales citada anteriormente y la NI 76.50.01, se emplearán C.G.P. esquema 10-250/BUC para grupo de edificación de viviendas.

Este módulo estará compuesto por una placa base fabricada en polyester con fibra de vidrio, la tapa de policarbonato transparente y los accesorios y juntas en polipropileno autoextinguible.

Estos elementos para protección irán alojados en cajas de poliéster reforzado con fibra de vidrio; responderá a las especificaciones técnicas indicadas en las Recomendaciones UNESA 1.403 y la Norma 21.095 (UNE).

La puerta para este nicho será metálica, con grado de protección IK10 según UNE-EN 50.102, estará pintada interior y exteriormente por una mano de minio de plomo

electrolítico y dos de esmalte sintético metalizado (según RU 6618) y podrá ser revestida exteriormente y dispondrá de cerradura normalizada por la Empresa Distribuidora.

Estará compuesta por una hoja que abrirá hacia el exterior y realizada de tal forma que impida la introducción de objetos. Se colocar a una altura de 0,30 m, mínima, del suelo, la parte inferior, es decir, 30 cm por encima del nivel de la acera o terrazo del zaguán.

- **Puesta a tierra**

Todo el conjunto de módulos prefabricados se fijará a una pared del interior del nicho, que tendrá una resistencia no inferior a la del tabicón del 9, y a la derecha se colocará el puente para la puesta a tierra, con la posibilidad de poder abrir el anillo enterrado de cobre desnudo de la puesta a tierra definitiva del edificio. A dicho puente se conectará el cable general de tierra.

### 4.3. EQUIPO DE MEDIDA.

- **Situación.**

Estará colocado en un módulo de poliéster, dentro de una hornacina de obra, junto al módulo de la acometida.

El material de la envolvente será aislante y autoextinguible, como mínimo, de la Clase A, según UNE 21.305. Su grado de protección estará de acuerdo con UNE 20.324.

- **Características.**

La medida de la energía se realizará en Baja Tensión con equipo de medida directa. Dichos elementos de contaje se ubicarán en caja tipo CPM2-D/E4-M, según NI 42.72.00.

- **Puesta a tierra**

Dicha caja, al ser de poliéster como material, no es necesaria la instalación de puesta a tierra.

### 4.4. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN / DERIVACIÓN INDIVIDUAL.

- **Descripción: longitud, sección, diámetro tubo.**

Será la parte de la instalación que alimentará el Cuadro General de Mando y Protección del local, a partir de los fusibles de seguridad del contador, hasta el interruptor de control de potencia.

Discurrirá por sitios de uso común, dentro de un tubo de PVC; tipo Blindagas, estanco, autoextingible y no propagador de la llama y la compondrán conductores de 1.000 V. con designación UNE RZ1K(AS) 0,6/ 1 kV.

La longitud de la derivación individual del local es de 65 metros, y tiene una sección de: **4x10+TTx10 mm² de cobre.** El tubo de PVC, donde va alojado el conductor tiene un diámetro mínimo de 63 mm.

- **Canalizaciones.**

Se adoptará el sistema de instalación de conductores aislados bajo tubo enterrados. Los tubos serán de autoextinguibles y no propagadores de la llama, de diámetro 63 mm.

- **Conductores.**

Los conductores a utilizar serán unipolares de cobre y aislamiento: XLPE, o aluminio, siendo su tensión asignada 0.6/1 kV. con designación Afumex Firs 1000V SZ1/RZ1.

Los cables no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 o a la norma UNE 211002 cumplen con esta prescripción.

La caída de tensión máxima admisible será, para el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario en que no existe línea general de alimentación, del 1,5 %.

- **Tubos protectores.**

Se canalizará bajo tubo protector de PVC, continuo y no propagador de la llama, en montaje empotrado o subterráneo. El diámetro del tubo permitirá la ampliación de la sección de los conductores en un 100% y el grado de protección de los mismos será de 7 ó 9 según Norma UNE 20.324. Está regulada por la ITC-BT-15.

- **Conductores de protección.**

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

| Sección conductores fase (mm²) | Sección conductores protección (mm²) |
|---|---|
| Sf ≤ 16 | Sf |
| 16 < S f ≤ 35 | 16 |
| Sf > 35 | Sf/2 |

Se realizará de acuerdo con la ITC-BT 18

# 5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR.

## 5.1. CLASIFICACIÓN Y DIVISIÓN DE LA INSTALACIÓN.

### 5.1.1. Instalaciones en locales de características especiales (Locales húmedos) (ITC-BT 30).

El local en cuestión se considera dentro de locales o emplazamientos húmedos puesto que las condiciones ambientales de los vestuarios se manifiestan momentánea o permanentemente bajo la forma de condensación en el techo y paredes, manchas salinas o moho aún cuando no aparezcan gotas, ni el techo o paredes estén impregnados de agua.

### 5.1.2. Instalaciones en locales de características especiales (Locales mojados) (ITC-BT 30).

El local en cuestión se considera dentro de locales o emplazamientos mojados puesto que los suelos, techos y paredes pueden estar impregnados de humedad y donde se pueden ver aparecer, aunque sea sólo temporalmente, lodo o gotas gruesas de agua debido a la condensación o bien pueden estar cubiertos de vaho durante largos períodos.

### 5.1.3. Instalaciones con fines especiales (ITC-BT 31).

El local en cuestión se considera dentro de locales con fines especiales puesto que la parcela se destina al emplazamiento de una piscina semi—olímpica y una piscina de chapoteo.

## 5.2. CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN.

### 5.2.1. Características y composición.

La derivación individual procedente de los bornes de salida de la CPM, se recibe en el Cuadro General de Mando y Protección del edificio, situado tal y como se señala en el Plano de Planta que se acompaña.

La presente instalación se dividirá en circuitos independientes para alumbrado y para fuerza motriz, protegidos todos ellos por interruptores magnetotérmicos.

A su vez estos circuitos se subdividen en derivaciones para suministro a los distintos receptores. Todas las derivaciones estarán protegidas por relés diferenciales de alta sensibilidad (30 mA) de corriente de defecto a tierra.

El alumbrado de emergencia estará repartido entre todos los circuitos de alumbrado existentes en el local en cuestión.

Los dispositivos de protección, anteriormente mencionados se instalarán en el interior de una caja de chapa metálica IP 43, dotada de cerradura y colocado a ser posible fuera de las zonas públicas y lo más cerca posible de la entrada de la derivación individual. El cuadro estará constituido de chasis con perfil DIN desmontable. El cuadro dispondrá de un nivel de aislamiento tipo clase II o equivalente, como protección contra contactos indirectos.

Cerca de cada uno de los interruptores del Cuadro General, se dispondrán un rótulo que indique el circuito al que pertenece.

### 5.2.2. Cuadros parciales y secundarios.

Se ha previsto la instalación de un subcuadro en la presente instalación. El subcuadro se situará en el lugar indicado en los planos de planta que se adjuntan y se componen de la aparamenta descrita en el esquema unifilar correspondiente.

Se instalará en el interior de una caja aislante IP 40, dotada de cerradura y colocada a ser posible fuera de las zonas públicas y lo más cerca posible al acceso de la zona correspondiente. El cuadro estará constituido de chasis con perfil DIN desmontable. El subcuadro dispondrá de un nivel de aislamiento tipo clase II o equivalente, como protección contra contactos indirectos.

## 5.3. LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIÓN.

### 5.3.1. Sistema de instalación elegido.

La presente instalación se realizará mediante canalizaciones con los tubos protectores empotrados en las paredes o falsos techos, directamente, y con canales empotradas bajo falso techo o de superficie.

A) CONDUCTORES:

Los conductores empleados en la instalación interior, serán de una tensión nominal de 750 V, con una tensión de prueba de 2,4 kV y con designación UNE ESO7Z1-K (AS). Cuando se trate de líneas exteriores, se emplearán conductores de tensión de servicio de 1 KV y 4 KV de tensión de prueba, con designación UNE RZ1-K (AS) 0,6/ 1 KV.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 o a la norma UNE 211002 cumplen con esta prescripción.

La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior (3-5 %) y la de la derivación individual (1,5 %), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas (4,5-6,5 %). Para instalaciones que se alimenten directamente en alta tensión, mediante un transformador propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen a la salida del transformador, siendo también en este caso las caídas de tensión máximas admisibles del 4,5 % para alumbrado y del 6,5 % para los demás usos.

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional.

B) TUBOS PROTECTORES:

Los tubos protectores empleados en la presente instalación, serán flexibles normales, que pueden curvarse a mano y empotrados directamente en la pared suelo o falso techo; y aislantes rígido curvables en caliente, del tipo abocardado, y color gris ceniza, montados superficialmente por paredes, cerchas y pilares.

Todas las canalizaciones serán "no propagadores de la llama" según UNE EN 50.085-1 y UNE EN 50.086-1.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.

- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.

- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

C) CAJAS DE DERIVACION:

Las conexiones entre conductores, se realizará en el interior de cajas de derivación de policloruro de vinilo como material, aislantes y protegidas contra la corrosión y con tapas accesibles, dichas conexiones se harán utilizando regletas de conexión.

D) EMPALMES:

La unión entre conductores deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión, individuales, o en regletas, no permitiéndose, en ningún caso, la unión de conductores por simple retorcimiento de los mismos y posterior encintado.

Estos empalmes se efectuarán siempre en el interior de cajas de conexión, no permitiéndose, bajo ningún concepto, derivaciones desde las cajas de mecanismos y tomas de corriente.

E) INTERRUPTORES:

Los interruptores empleados en la presente instalación tendrán piloto de señalización y serán de intensidad nominal igual o superior a 10 A. Para su montaje se utilizarán cajas para superficie.

F) SISTEMAS DE REGULACIÓN DE ENCENDIDO Y APAGADO DEL ALUMBRADO DEL APARCAMIENTO:

El encendido y apagado de cada zona estará regulado, bien por interruptores situados en el local en cuestión o bien desde aparatos de mando situados junto al cuadro de mando y protección correspondiente. El alumbrado exterior estará programado para actuar a una hora determinada mediante un interruptor horario y podrá ser accionado en paralelo mediante un interruptor crepuscular y/o una actuación manual.

### 5.3.2. Descripción: longitud, sección, y diámetro del tubo.

A continuación se muestra como quedan las líneas de distribución de la instalación:

**Cuadro General de Mando y Protección**

| Denominación | P.Cálculo (W) | Dist.Cálc. (m) | Sección (mm²) | Aislamiento | Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band. |
|---|---|---|---|---|---|
| DERIVACION IND. | 17119.6 | 65 | 4x10+TTx10Cu | RZ1-K(AS) | 63 |
| Alumbrado exterior | 250 | 55 | 2x6+TTx6Cu | RV-K | 90 |
| A1 Vest Masc+Botiq | 285 | 15 | 2x1.5+TTx1.5Cu | H07V-K | 16 |
| A2 Vest Fem+ACS | 285 | 25 | 2x1.5+TTx1.5Cu | H07V-K | 16 |
| Tomas de corriente | 1000 | 20 | 2x2.5+TTx2.5Cu | H07V-K | 20 |
| Bombas ACS | 33.75 | 25 | 2x2.5+TTx2.5Cu | H07V-K | 20 |
| CS Piscina | 5269.6 | 70 | 4x2.5+TTx2.5Cu | RV-K | 32 |
| Previsión local | 10000 | 65 | 4x6+TTx6Cu | RV-K | 50 |

**Subcuadro Piscina**

| Denominación | P.Cálculo (W) | Dist.Cálc. (m) | Sección (mm²) | Aislamiento | Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band. |
|---|---|---|---|---|---|
| Alumbrado | 129.6 | 5 | 2x1.5+TTx1.5Cu | H07V-K | 16 |
| Otros usos | 1000 | 5 | 2x2.5+TTx2.5Cu | H07V-K | 20 |
| Bomba 1 | 2300 | 5 | 4x2.5+TTx2.5Cu | H07V-K | 20 |
| Bomba 1 | 2300 | 5 | 4x2.5+TTx2.5Cu | H07V-K | 20 |

## 6. SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS O DE SEGURIDAD.

Para dicha actividad, **no** se requiere suministro complementario ni de seguridad.

## 7. ALUMBRADOS DE EMERGENCIA.

De acuerdo con lo expuesto y las normas contenidas en el REBT el presente edificio deberá estar dotado de alumbrado de Emergencia que ilumine los locales y los accesos hasta la salida de las vías de evacuación de los usuarios presentes, en caso de fallo de la alimentación del alumbrado normal.

Se incluyen dentro de este alumbrado, el alumbrado de seguridad y el alumbrado de reemplazamiento.

### 7.1. SEGURIDAD.

Por el tipo de actividad que se desarrolla en el local, el alumbrado de emergencia que se considera es solo el de *alumbrado de seguridad*, que es el tipo de alumbrado para garantizar la seguridad de las personas que evacuen el local.

Siguiendo lo estipulado en la ITC-BT 28, al ser la ocupación del edificio superior a 100 personas, se dotará a la instalación de un alumbrado de seguridad, tipo de emergencia, que permita la evacuación del edificio en caso de incendio.

Sobre las puertas de salida y vías de evacuación del local, se instalarán bloques de alumbrado de señalización y emergencia, provistos de rótulos homologados en color verde con la leyenda "SALIDA" o "SALIDA DE EMERGENCIA" según corresponda. Dicho alumbrado proporcionará una iluminación mínima de 1 lux.

Dentro del alumbrado de seguridad se distinguen dos tipos de alumbrado de emergencia.

* Evacuación.

- Debe funcionar siempre, ya sea si el alumbrado general funciona correctamente, o si se produce un fallo; proporcionando una iluminancia de 1 lux, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación (el mismo valor que marca la NBE-CPI-96).
- La iluminancia será, como mínimo, de 5 lux en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.
- La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

* Alumbrado de ambiente o antipánico:

- - Debe poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando una iluminancia mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 2 m.

Para cumplir lo anterior se instalará un alumbrado de emergencia y un alumbrado de emergencia más señalización, compuesto por aparatos autónomos electrónicos, equipados con baterías de Ni – Cadmio totalmente estancas y que carecen por completo de mantenimiento.

Dicho aparato está continuamente recibiendo energía de carga (LED Rojo encendido) por medio de un cargador 230 V.

El conjunto dispone de un dispositivo electrónico que conecta automática e instantáneamente las baterías a las lámparas, en el momento que falle la tensión de alimentación o disminuya al 70 %.

Cada línea podrá alimentar como máximo a 12 puntos de luz, y si la dependencia o local considerado existen varios puntos de luz de alumbrado especial, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

En el esquema eléctrico y el Plano de Planta que se acompaña, se indican, el número de puntos de luz.

### 7.2. REEMPLAZAMIENTOS.

El presente establecimiento no necesita alumbrado especial de reemplazamiento.

## 8. LÍNEA DE PUESTA A TIERRA.

### 8.1. TOMA DE TIERRA.

Se establece en la presente instalación como circuito de toma de tierra, la colocación de un conductor de sección no inferior a 35 mm2., de cobre desnudo, directamente en el fondo de las zanjas de cimentación empleadas para la construcción del edificio, donde se ubica el local.

De este circuito partirán las líneas de enlace con tierra, finalizando en los puntos a tierra, tal y como se señala en Planos.

### 8.2. LÍNEAS PRINCIPALES DE TIERRA.

De estos puntos de puesta a tierra derivará la línea principal de tierra, que irá a parar al cuadro de mando y protección donde se realice la presente instalación.

Para ello se emplearán conductores de cobre electrolítico, aislados y de sección igual a la utilizada por los conductores de fase dividido por dos, con un mínimo de 16 $mm^2$., de la línea repartidora.

Irán en la canalización correspondiente a la línea repartidora.

### 8.3. DERIVACIÓN DE LA LÍNEA PRINCIPAL DE TIERRA.

Unirán eléctricamente las masas de la instalación interior con el embarrado de puesta a tierra del cuadro general, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Estarán formadas por conductores de cobre aislados y de secciones: 6 $mm^2$ y 10 $mm^2$ respectivamente, que unirán la línea principal de tierra (cuadro general) con los cuadros secundarios de la actividad.

Queda terminantemente prohibido intercalar en los circuitos de tierra, seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer de un dispositivo de corte en su caso en el punto puesta a tierra al objeto de poder medir la resistencia de la toma de tierra.

### 8.4. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.

De esta derivación de la línea principal de tierra que termina en un borne del Cuadro General de Mando y Protección de la presente instalación, partirán los diferentes conductores de protección que conectarán las partes metálicas de los receptores y acompañarán en las líneas de distribución y canalizaciones a los conductores de fase y neutro.

Se establecerán en las mismas canalizaciones que las de los circuitos de la instalación y estarán constituidos por conductores de cobre aislados y secciones de 2,5 $mm^2$ como mínimo.

De un modo general el tendido de estos conductores (protección, derivación, línea principal de tierra) se efectuará de tal modo que su recorrido sea el más corto posible, acompañando a los conductores activos correspondientes, sin cambios bruscos de dirección y sin conectarse a ningún aparato de protección, garantizando en todo momento su continuidad.

No se someterán a esfuerzos mecánicos y se protegerán contra la corrosión y el desgaste mecánico.

### 8.5. RED DE EQUIPOTENCIALIDAD.

Se dispondrá de una red equipotencial, constituida por un conductor, que se utilizará para la conexión entre sí y al conductor de protección de la instalación interior de las canalizaciones metálicas, masa de aparatos sanitarios metálicos y todos los elementos metálicos accesibles de estos locales.

Todas sus cajas de derivación y empalme podrán ir ocultas bajo el alicatado, a excepción de aquellas en que se efectúe la conexión de esta red con el C.P. de la instalación interior (2,5 $mm^2$ otros usos).

# 9. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

## 9.1. TENSIÓN NOMINAL Y C.D.T. MÁXIMA ADMISIBLE.

La tensión nominal de la presente instalación de acuerdo con la tensión de servicio proporcionada por la Empresa Distribuidora, será de 400 V. entre conductores de fase y 230 V. entre fase y neutro.

La caída de tensión máxima admisible será del 6,5% para los circuitos de fuerza motriz y del 4,5% para los circuitos de alumbrado y otros usos, entre el origen de la instalación (equipo de medida), hasta cualquier punto de utilización.

## 9.2. FÓRMULAS UTILIZADAS.

CRITERIOS ADOPTADOS.

- Para el cálculo de las secciones empleadas en los conductores eléctricos de la presente instalación, se han tenido en cuenta los valores máximo de intensidad y caída de tensión establecidos en la Instrucción ITC BT 19 del Reglamento, así como los datos de los conductores que sus fabricantes proporcionan.
- El tiempo de corte de un elemento de protección de la corriente, que resulte de un cortocircuito, en un punto cualquiera de la instalación, no deberá ser superior al que tardara el conductor correspondiente en alcanzar la temperatura máxima admisible.

Se establece la siguiente fórmula, para el calentamiento límite del cable:

$$I = \frac{K \times S}{\sqrt{t}}$$

Donde:

I = Valor eficaz de la corriente de cortocircuito, prevista en ese punto en Amperios.

S = Sección del conductor en mm2.

K = Constante del conductor aislado, 115 para conductores HO7V, 135 para conductores VV 0,6/1 KV y 142 para conductores RV 0,6 / 1 KV.

t = tiempo en segundos (inferior a 5 segundos).

- En los diversos circuitos de la instalación interior, la intensidad mínima que debe motivar el disparo magnético de los Interruptores Automáticos Magnetotérmicos, vendrá dado en función del tiempo y la intensidad nominal, en las diferentes curvas de disparo de estos aparatos (curvas de intensidad - tiempo)

- En todo momento, un circuito cualquiera de la presente instalación estará protegido, frente a cortocircuitos por su elemento de protección correspondiente (In), cuando se cumpla que:
    a) La intensidad de cortocircuito admisible del conductor del circuito,(Is), será superior a la intensidad de disparo magnético del P.I.A., correspondiente.
    b) Y esta intensidad de disparo magnético será inferior a la corriente que resultase de un c.c. en cualquier punto del circuito (Ic.c)

La intensidad de cortocircuito (Ic.c.) más desfavorable se producirá en el caso de defecto fase - neutro.

Esta Ic.c. estará limitada por la impedancia del circuito hasta el punto de cortocircuito.

La longitud máxima de un circuito, para su protección frente a cortocircuitos, vendrá dada por la fórmula:

$$Lmax = \frac{0{,}8 \cdot U}{(Zf + Zn) \cdot Icc}$$

Donde:

Lmax. = Longitud del circuito máxima en metros.

U = tensión simple en voltios.

Zf = Impedancia conductor de fase en ohmnios/m (a 70 °C).

Zn = Impedancia conductor de neutro en ohmnios/m (a 70 °C).

Ic.c. = Valor eficaz de la corriente de cortocircuito igual a la intensidad de fusión o disparo magnético del elemento de protección.

INTENSIDAD DE CORRIENTE.

La intensidad polar que circula por un circuito, se calcula mediante las formulas siguientes:

- Líneas trifásicas:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\phi}$$

- Líneas monofásicas:

$$I = \frac{P}{U \cdot \cos\phi}$$

En las que:

P = potencia de la carga en vatios.

V = tensión compuesta de la línea en voltios.

I = intensidad de corriente en amperios.

cos φ = Factor de potencia de la carga.

CAÍDA DE TENSION DE UNA LÍNEA.

Puede ésta determinarse mediante la fórmula:

$e = l \times K \times I_e$ (línea trifásica)

$e = 1{,}15 \times l \times K \times I_e$ (línea monofásicas)

donde:

e = caída de tensión de la línea en voltios

l = longitud de la línea en Km.

K = coeficiente del conductor en Volt. por amp. y Km.

I = intensidad de corriente en amperios.

RESISTENCIA DE TIERRA.

Para la determinación de la resistencia de un electrodo enterrado, conocidas sus dimensiones, su forma y resistencia del terreno de acuerdo con su naturaleza, se emplean las siguientes fórmulas:

- Placas enterradas: $R = 0{,}8 \times r/p$
- Picas verticales: $R = r/l$
- Conductor enterrado horizontalmente: $R = 2 \times r/l$

Donde:

R = Resistencia a tierra a determinar.

r= resistencia del terreno en ohmios x metro.

l = longitud de la pica o conductor en metros.

p = perímetro de la placa en metros.

ILUMINACION MEDIA E INDICE DEL LOCAL.

Para la iluminación del número de luminarias a instalar emplearemos la fórmula siguiente de la iluminación media:

$$Em_s = \frac{\phi \times N \times r \times u \times fc}{S}$$

Donde:

$\phi$ = flujo luminoso unitario en lúmenes.

N = numero de luminarias o lámparas a determinar.

r = rendimiento de la luminaria.

u = utilancia según índice del local.

fc = factor de conservación de la luminaria elegida.

S = Superficie a iluminar.

Para el cálculo del índice del local emplearemos la fórmula:

$$K = \frac{A \times B}{H(A+B)}$$

Donde:

A = Longitud del local.

B = Anchura del local.

H = Altura a iluminar.

SOBRECARGAS.

Para determinar las diferentes protecciones contra sobrecargas, se tendrán en cuenta las fórmulas de la intensidad polar que circula por un circuito del punto 2.2.2. y las curvas de disparo de sobreintensidad - tiempo normalizadas:

Curva B = 3,9 x In.

Curva C = 8,9 x In.

Curva D = 15 x In.

Donde In es la intensidad nominal del dispositivo de protección contra sobrecargas (elemento térmico).

En todo momento el límite de intensidad de corriente admisible en un conductor quedará garantizado por el dispositivo de protección determinado anteriormente.

La línea general o derivación individual, estará protegida contra sobrecargas, por medio del Interruptor General (I.G.), de la presente instalación.

CORTOCIRCUITOS.

Para determinar las diferentes protecciones contra cortocircuitos o capacidad de corte (P. de c.) del dispositivo (elemento electromagnético), se utilizará la fórmula siguiente:

$$Ic.c. = \frac{0{,}8 \cdot U}{(Zf + Zn) \cdot L.}$$

Donde:

Ic.c = Valor eficaz de la corriente de cortocircuito en A.

U = Tensión simple en voltios.

L = Longitud de la línea general o derivadas en m.

Zf = Impedancia, a 70 °C, del conductor de fase, en ohm/m.

Zn = Impedancia, a 70 °C, del conductor neutro, en ohm/m.

NOTAS: La intensidad de cortocircuito más desfavorable se producirá en el caso de defecto fase - neutro.

El valor cresta de la Ic.c será 2,5 veces Ic.c.(valor eficaz).

La derivación individual o línea general de alimentación estará protegida contra cortocircuitos por los fusibles gl de seguridad del equipo de medida, con un mínimo de 40 A.

### 9.3. POTENCIA TOTAL INSTALADA Y DEMANDADA.

Los receptores serán los siguientes:

| ALUMBRADO | POTENCIA | TOTAL | POTENCIA |
|---|---|---|---|
| Luminaria LED16-4S/830 | 14 | 6 | 84 |
| Lum. Fluorescente sup. TL-D (2x36W) | 72 | 1 | 72 |
| Downlight Empotrar (LED 15W) | 15 | 38 | 520 |
| Luminaria de Emergencia (160 lm) | 6 | 9 | 54 |
| **TOTAL POTENCIA DE ALUMBRADO** | | | **730 W** |

| OTROS USOS | POTENCIA | TOTAL | POTENCIA |
|---|---|---|---|
| Tomas de corriente varias | 500 | 9 | 4500 |
| **TOTAL POTENCIA DE OTROS USOS** | | | **4.500 W** |

| FUERZA | POTENCIA | TOTAL | POTENCIA |
|---|---|---|---|
| Bombas ACS | 30 | 1 | 30 |
| Bomba 1 Piscina | 1840 | 1 | 1840 |
| Bomba 2 Piscina | 1840 | 1 | 1840 |
| Previsión Local | 10000 | 1 | 10000 |
| **TOTAL POTENCIA DE FUERZA** | | | **13.710 W** |

La potencia de alumbrado, fuerza y otros usos del edificio asciende a 18.940 W.

Se prevé un coeficiente de simultaneidad de la potencia instalada de 1.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):

1840x1.25+14819.6=17119.6 W.(Coef. de Simult.: 1 )

La potencia instalada según su definición en el ITC-BT-01 indicará la potencia máxima admisible por la instalación. En el caso actual vendrá limitada por el interruptor general trifásico de 32A, el cual limita la potencia a **22.169 W**.

### 9.4. CÁLCULOS ELÉCTRICOS: ALUMBRADO Y FUERZA MOTRIZ.

#### 9.4.1. Cálculo de la sección de los conductores y diámetro del tubo de canalización a utilizar en la línea de alimentación al cuadro general

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 65 m; Cos φ: 0.9; Xu(mW/m): 0;
- Potencia a instalar: 16602 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):

1840x1.25+14819.6=17119.6 W.(Coef. de Simult.: 1 )

I=17119.6/1,732x400x0.9=27.46 A.

Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 58 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 39.57

e(parcial)=65x17119.6/53.86x400x10=5.17 V.=1.29 %

e(total)=1.29% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

La derivación individual será de 3 conductores 10 $mm^2$ + 1x10 $mm^2$ (N) + 1x10 $mm^2$ (C.P.) y el diámetro del tubo será de 63 mm, como mínimo.

### 9.4.2. Cálculo de la sección de los conductores y diámetro de los tubos a utilizar en las líneas de la instalación interior.

Operando de la misma manera que en el punto anterior, procedemos a calcular las líneas relacionadas anteriormente en el presente anejo.

**Cuadro General de Mando y Protección**

| Denominación | P.Cálculo (W) | Dist.Cálc. (m) | Sección ($mm^2$) | I.Cálculo (A) | I.Adm. (A) | C.T.Parc. (%) | C.T.Total (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DERIVACION IND. | 17119.6 | 65 | 4x10+TTx10Cu | 27.46 | 58 | 1.29 | 1.29 |
| Alumbrado exterior | 250 | 55 | 2x6+TTx6Cu | 1.09 | 53 | 0.15 | 1.44 |
| A1 Vest Masc+Botiq | 285 | 15 | 2x1.5+TTx1.5Cu | 1.24 | 14.5 | 0.2 | 1.49 |
| A2 Vest Fem+ACS | 285 | 25 | 2x1.5+TTx1.5Cu | 1.24 | 14.5 | 0.33 | 1.63 |
| Tomas de corriente | 1000 | 20 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 5.43 | 20 | 0.57 | 1.86 |
| Bombas ACS | 33.75 | 25 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 0.18 | 20 | 0.02 | 1.31 |
| CS Piscina | 5269.6 | 70 | 4x2.5+TTx2.5Cu | 9.51 | 27 | 1.67 | 2.96 |
| Previsión local | 10000 | 65 | 4x6+TTx6Cu | 14.43 | 44 | 1.22 | 2.51 |

**Subcuadro CS Piscina**

| Denominación | P.Cálculo (W) | Dist.Cálc. (m) | Sección ($mm^2$) | I.Cálculo (A) | I.Adm. (A) | C.T.Parc. (%) | C.T.Total (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Alumbrado | 129.6 | 5 | 2x1.5+TTx1.5Cu | 0.56 | 14.5 | 0.03 | 2.99 |
| Otros usos | 1000 | 5 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 5.43 | 20 | 0.14 | 3.1 |
| Bomba 1 | 2300 | 5 | 4x2.5+TTx2.5Cu | 4.15 | 24 | 0.05 | 3.02 |
| Bomba 1 | 2300 | 5 | 4x2.5+TTx2.5Cu | 4.15 | 24 | 0.05 | 3.02 |

### 9.4.3. Cálculo de las protecciones a instalar en las diferentes líneas de la instalación interior.

SOBRECARGAS.

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección garantizado.

Las protecciones a sobrecargas a instalar en las líneas derivadas son del tipo interruptores automáticos con curva térmica de corte y vienen indicadas en la siguiente tabla:

**Cuadro General de Mando y Protección**

| Denominación | Longitud (m) | Sección (mm²) | Ipccl (kA) | P de C (kA) | IpccF (A) | tmcicc (sg) | Curva válida |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DERIVACION IND. | 65 | 4x10+TTx10Cu | 12 | 15 | 525.07 | 7.42 | 32;C |
| Alumbrado exterior | 55 | 2x6+TTx6Cu | 1.17 | 4.5 | 230.1 | 13.9 | 10;C |
| A1 Vest Masc+Botiq | 15 | 2x1.5+TTx1.5Cu | 1.17 | 4.5 | 238.54 | 0.52 | 10;C |
| A2 Vest Fem+ACS | 25 | 2x1.5+TTx1.5Cu | 1.17 | 4.5 | 174.9 | 0.97 | 10;C |
| Tomas de corriente | 20 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 1.17 | 4.5 | 267.77 | 1.15 | 16;C |
| Bombas ACS | 25 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 1.17 | 4.5 | 238.54 | 1.45 | 16;C |
| CS Piscina | 70 | 4x2.5+TTx2.5Cu | 1.17 | 4.5 | 106.8 | 11.21 | 16;B |
| Previsión Local | 65 | 4x6+TTx6Cu | 1.17 | 4.5 | 208.77 | 16.89 | 25;B |

**Subcuadro CS Piscina**

| Denominación | Longitud (m) | Sección (mm²) | Ipccl (kA) | P de C (kA) | IpccF (A) | tmcicc (sg) | Curva válida |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Alumbrado | 5 | 2x1.5+TTx1.5Cu | 0.24 | 4.5 | 98.75 | 3.05 | 10;B |
| Otros usos | 5 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 0.24 | 4.5 | 101.82 | 7.97 | 16;B |
| Bomba 1 | 5 | 4x2.5+TTx2.5Cu | 0.24 | 4.5 | 101.05 | 12.52 | 16;B |
| Bomba 1 | 5 | 4x2.5+TTx2.5Cu | 0.24 | 4.5 | 101.05 | 12.52 | 16;B |

CORTOCIRCUITOS.

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Al desconocerse los datos de la red a la cual se hace la acometida, se considerará como la mínima Icc en la C.G.P. el valor de 12 kA. Con una sección de derivación individual de 16 mm² por fase y longitud 65 metros, el valor de la Icc en el Cuadro General de Mando y Protección es de 1,77 kA. El interruptor general del cuadro tiene un poder de corte de 10 kA, que dando de esta forma los conductores de la instalación protegidos contra una eventual Icc.

### 9.5. CÁLCULO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.

Para la protección contra contactos indirectos, se empleará en esta instalación el sistema de interruptores diferenciales de alta sensibilidad (30 mA).

Para la aplicación de este sistema, lo primero que hay que determinar es la resistencia a tierra.

Cálculo de la puesta a tierra.

. Tipo de red a tierra: conductor enterrado

. Longitud: 120 metros.

. Tipo de terreno: calizas blandas.

. Resistencia de tierra: 2,5 Ohmios.

Siendo $R = \frac{50}{0{,}030}$ >> Resistencia de tierra (2,5 Ohm).

Estando lo anterior de acuerdo con lo prescrito en la ITC BT 18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

## 10. CONCLUSIÓN.

Con todo lo expuesto se considera haber especificado adecuadamente todos los cálculos efectuados para la correcta selección de los elementos integrantes de la instalación.

# ANEJO Nº10.- INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

# ANEJO Nº10

# INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

**1. OBJETO DEL ANEJO A PROYECTO ---------- 1**

**2. NORMATIVA DE APLICACIÓN. ---------- 1**

**3. SUMINISTROS INSTALADOS ---------- 1**

**4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE FONTANERÍA. ---------- 2**

**4.1. ACOMETIDA Y SUS LLAVES. ---------- 2**

**4.2. CONTADOR GENERAL Y SUS LLAVES. ---------- 2**

**4.3. TUBOS ALIMENTACION. ---------- 3**

**4.4. DERIVACIÓN A CADA APARATO PARTICULAR. ---------- 3**

**4.5. DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN CONTRA RETORNOS EN GENERAL Y RELATIVOS A APARATOS QUE LO REQUIERAN. ---------- 3**

**4.6. GRUPOS DE SOBREELEVACIÓN. ---------- 4**

**4.7. ALJIBES Y DEPÓSITOS DE RESERVA. ---------- 4**

**4.8. VÁLVULAS ANTIRRETORNO, CONTADORES, BATERÍAS, LLAVES, Y UBICACIÓN. ---------- 4**

**4.9. DERIVACIONES PARTICULARES Y APARATOS. ACCESORIOS. ---------- 5**

**4.10. FLUXORES, DESCALCIFICADORES, REFRIGERACIÓN ---------- 5**

**4.11. AGUA CALIENTE SANITARIA. SISTEMAS DE PREPARACIÓN. ---------- 5**

**4.12. DESAGÜES Y VENTILACIÓN. ---------- 6**

**5. CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-HS4 "SUMINISTRO DE AGUA" DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. ---------- 7**

**5.1. CONDICIONES MÍNIMAS DE SUMINISTRO. ---------- 7**

**5.2. DISEÑO DE LA INSTALACIÓN. ---------- 8**

**5.3. DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN. ---------- 9**

5.3.1. RESERVA DE ESPACIO EN EL EDIFICIO. ---------- 9

5.3.2. DIMENSIONADO DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN. ---------- 10

5.3.3. COMPROBACIÓN DE LA PRESIÓN. ---------- 12

5.3.4. DIMENSIONADO DE LAS DERIVACIONES A CUARTOS HÚMEDOS Y RAMALES DE ENLACE. ---------- 14
5.3.5. DIMENSIONADO DE LOS CONTADORES. ---------- 15
5.3.6. DIMENSIONADO DEL GRUPO DE PRESIÓN. ---------- 16
5.3.7. CÁLCULO DE REDUCTORES DE PRESIÓN. ---------- 16

**6. CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-HS5 "EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES" DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. ---------- 16**

**6.1. DESCRIPCIÓN GENERAL. ---------- 16**

**6.2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN. ---------- 17**

**6.3. DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN. ---------- 22**

6.3.1. DESAGÜES Y DERIVACIONES. ---------- 22
6.3.2. BAJANTES. ---------- 24
6.3.3. COLECTORES. ---------- 26

**7. CONCLUSIÓN. ---------- 27**

## 1. OBJETO DEL ANEJO A PROYECTO

Se pretende describir y establecer los requisitos que deben regir, en el desarrollo de las instalaciones de abastecimiento de agua potable y saneamiento necesarias para la construcción del edificio objeto del presente proyecto, para dar cumplimiento al DB-HS del CTE.

Las instalaciones discurren en la planta baja del edificio.

## 2. NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Se redacta este proyecto en aplicación de la siguiente normativa:

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. ( BOE núm. 74,Martes 28 marzo 2006).
- Exigencia básica HS-4 del CTE. Suministro de agua.
- Exigencia básica HS-5 del CTE. Evacuación de agua.
- La Normativa sobre legionelosis en lo relativo a A.C.S. y a agua fría de consumo humano, en lo relativo a instalaciones de consumo.
- El Decreto 58/2.006 de 5 de mayo del Consell que desarrolla el anterior RD.

## 3. SUMINISTROS INSTALADOS

Para cada cuarto húmedo tendremos los siguientes consumos por aparato:

| | |
|---|---|
| Lavavajillas | 0,15 l/s |
| Fregadero | 0,2 l/s |
| Inodoro | 0,1 l/s |
| Lavabo | 0,1 l/s |
| Grifo | 0,15 l/s |

Los suministros instalados son los siguientes:

| Cuarto húmedo | Vestuario Femenino | Vestuario Masculino | Botiquín | Sala ACS | Duchas Exteriores | Piscina | Previsión ampliación |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $Q_{instalado}$ (l/s) | 1,50 | 1,66 | 0,10 | 0,30 | 1,20 | 0,30 | 1,10 |
| $Q_{simultáneo}$ (l/s) | 1,50 | 1,64 | 0,10 | 0,30 | 1,20 | 0,30 | 1,10 |

Para el edificio tenemos:

Caudal total: $Q_{instalado} = 6,16$ l/s

Caudal punta: $Q_{simultaneo} = 3,78$ l/s

El edificio de vestuarios consta de una sola planta, a cota 0,00 m. El abastecimiento se realizará directamente desde la red de distribución del municipio, ya que no es necesaria la instalación de un grupo de presión ni de un depósito de reserva de agua.

## 4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE FONTANERÍA.

### 4.1. ACOMETIDA Y SUS LLAVES.

Se dispondrá de una acometida para todo la parcela para la instalación de agua fría. Se realizará con tubo de polietileno PEAD PN16 ϕ75, según los diámetros del Documento Básico HS Salubridad en el punto 4, con las tuberías de alimentación a la red debidamente aisladas con juntas dieléctricas.

La acometida constará de los siguientes elementos cada una.

- De una abrazadera de toma, montada sobre la tubería de la red de distribución, de la que se deriva ó en su caso, una pieza en Te.
- De un tramo de tubo que acoplado a la abrazadera mediante un elemento de enlace alcanza la fachada de los edificios a suministrar.
- De una llave de registro, alojada en una arqueta fácilmente identificable que permitirá el cierre del suministro.
- De otro tramo de tubo, que desde la salida de la llave de registro, atravesará el linde de la propiedad y accederá a su interior.
- De una llave de paso, similar a la de registro y que igualmente permitirá el cierre del paso del agua. Quedará situada en el interior del armario de contadores, antes de la válvula de retención.

Las llaves de registro serán de compuerta y podrán ir roscadas o embridadas. Su cuerpo será de bronce o fundición, con mecanismo interior de bronce. Tendrán un espesor mínimo de 2 mm y serán estancas a la presión de 15 kg.

### 4.2. CONTADOR GENERAL Y SUS LLAVES.

El Contador General que estará situado lo más cerca posible al exterior de la parcela, en una hornacina destinada para tal fin. Se montará entre dos llaves de paso con elementos o piezas de unión, que permitan un desmontaje fácil para su revisión y limpieza.

Este se situará lo más cerca posible al muro de cerramiento de la finca, en un cuarto destinado para tal fin. (Ver documento de planos). Se montará entre dos llaves de paso con elementos o piezas de unión, que permitan un desmontaje fácil para su revisión y limpieza. En este caso de instalación, el tubo de alimentación empezará desde la segunda llave. El conjunto antes descrito se alojará en un recinto de dimensiones adecuadas dotado de desagüe.

El diámetro del contador general será de 15 mm.

### 4.3. TUBOS ALIMENTACION.

El diámetro del tubo de alimentación dependerá del tipo del suministro y de la altura de los puntos de consumo con relación a la calzada. Será:

- **Tubo alimentación: Polietileno alta densidad PEAD PN16 ϕ75.**

### 4.4. DERIVACIÓN A CADA APARATO PARTICULAR.

El DB HS4 del CTE en el punto 4.3 especifica los siguientes diámetros para los aparatos que se deben instalar en los cuartos húmedos que se proyectan.

| **Derivación** | **Medida.** |
|---|---|
| Lavabos | 12 mm |
| Inodoro | 12 mm |
| Fregadero | 12 mm |
| Lavavajillas | 12 mm |

### 4.5. DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN CONTRA RETORNOS EN GENERAL Y RELATIVOS A APARATOS QUE LO REQUIERAN.-

**Disposiciones Generales.**

En la presente instalación no existen empalmes directos entre las instalaciones de suministro de agua y las de evacuación. No se han proyectado entre instalaciones receptoras de agua procedente de la red pública y de otra procedencia.

Al no estar prevista la utilización de aguas procedentes de otras redes que no sean las de distribución pública, no existe la posibilidad de circulación alternativa de agua por las mismas conducciones, ni es necesario instalar redes separadoras de abastecimiento.

**Disposiciones Relativas A Los Aparatos.**

En las duchas, lavabos, fregaderos y, en general, en todos los aparatos que de forma usual se alimentan directamente de la distribución de agua, se ha previsto que la llegada de agua debe verter libremente a 20 mm. Por lo menos por encima del borde superior del recipiente o, del nivel del rebosadero, según el punto 3.2.2 de las disposiciones relativas a los aparatos en el DB HS4.

No se ha proyectado ningún recipiente con alimentación inferior, salvo los termos, que disponen de los siguientes dispositivos de seguridad:

- Un grifo de cierre.
- Un purgador del control de la estanqueidad de dispositivo de retención.
- Un dispositivo de retención.
- Una válvula de seguridad con descarga libre.

Los grifos mezcladores de agua fría y caliente son del modelo que impiden el paso de agua caliente hacia conducto del agua fría y viceversa.

Los depósitos reguladores tienen el tubo de alimentación a 40 mm. por encima del nivel máximo del agua, o sea por encima del rebosadero, el cual vierte directamente al exterior del depósito, de forma que el agua, antes de la entrada en la red de evacuación a través del suministro colocado al efecto, pueda ser detectada fácilmente.

### 4.6. GRUPOS DE SOBREELEVACIÓN.

No se precisa grupo de presión en la presente instalación

### 4.7. ALJIBES Y DEPÓSITOS DE RESERVA.

No se precisa aljibe ni depósito de reserva en la presente instalación.

### 4.8. VÁLVULAS ANTIRRETORNO, CONTADORES, BATERÍAS, LLAVES, Y UBICACIÓN.

Desde la válvula de salida del contador, partirá una tubería de alimentación que distribuirá, mediante una red estrellada, el agua hasta la entrada de cada cuarto húmedo.

A continuación del contador y antes de la tubería que repartirá el agua se colocará, una válvula antirretorno que permita el paso del agua en un solo sentido. Será de bronce y podrá ir roscada o embridada.

En la derivación de cada planta, en la tubería de distribución, se colocará una llave de paso que permitirá el corte del suministro en toda la planta, en caso de necesitarlo.

### 4.9. DERIVACIONES PARTICULARES Y APARATOS. ACCESORIOS.

*Derivaciones particulares:*

En cada aseo la derivación particular, discurrirá por el techo de la misma, o en su defecto a un nivel más alto que cualquiera de los elementos receptores, para evitar sifonamientos de agua.

Se instalarán llaves de paso, antes de cada uno de los cuartos húmedos (ver documento de planos). También se instalarán llaves en el depósito del inodoro, lavabos, etc...

Todas las llaves serán de compuerta del mismo diámetro que el de la derivación particular o de la derivación del aparato en la que este instalada. De las derivaciones particulares de cada planta saldrán las derivaciones hacia cada aparato, se harán siempre hacia abajo y su diámetro estará adecuado al aparato que tenga que alimentar.

*Tubos para derivaciones a cada cuarto húmedo*:

La distribución de agua se efectuará desde el punto más alto del suministro y en sentido descendente (ver documento de planos).

Comprende la tubería que une desde la derivación de la tubería de Alimentación de la planta, con la derivación particular para cada cuarto.

- **Instalación interior: Tubería multicapa de polietileno tipo PERT-AL-PERT.**

### 4.10. FLUXORES, DESCALCIFICADORES, REFRIGERACIÓN

En la presente instalación no se dispone de instalación de fluxores en inodoros.

No se dispone la colocación de aparatos descalcificadores de agua en la red general del edificio.

No se prevé consumo alguno de agua en las instalaciones de calefacción y climatización que puedan instalarse en el presente edificio.

### 4.11. AGUA CALIENTE SANITARIA. SISTEMAS DE PREPARACIÓN.

Para el calentador de agua, se dispondrá una llave de paso en la derivación individual que alimenta el calentador y otra a la salida del mismo. Se dispondrá también una válvula antirretorno y un grifo de purga para controlar la válvula de retención. Los mismos

cálculos que determinan los diámetros de las derivaciones particulares, determinan también el dimensionado de las tuberías de agua caliente, como si de agua fría se tratara.

El sistema de preparación será mediante un calentador instantáneo a gas propano sin depósito acumulador. El termo eléctrico seleccionado dispone de las siguientes características:

"Calentador instantáneo a gas butano y propano, para el servicio de A.C.S., modelo turboMAG plus ES/PT 16-2/0-5 "VAILLANT" o equivalente, de 600x410x165 mm, con cámara de combustión estanca, encendido electrónico a red eléctrica, sin llama piloto, y control de llama por ionización, 16 l/min, potencia útil de 7 a 27,9 kW, eficiencia energética clase B, perfil de consumo L, termostato de seguridad, pantalla táctil, intercambiador de calor y cámara de combustión protegidos con Supral contra la corrosión."

### 4.12. DESAGÜES Y VENTILACIÓN.

La red de evacuación está constituida esencialmente por los siguientes elementos:

1.- Los cierres hidráulicos, que sirven al propósito de aislar el aire contenido en la red de evacuación del aire de los espacios ocupados por los usuarios.

2.- La red de pequeña evacuación que tiene como misión conducir las aguas usadas desde los cierres hidráulicos hacia las bajantes, con un recorrido que, en su mayor parte, es sensiblemente horizontal.

Los desagües de los lavabos se harán a través de bote sifónico, antes de su acometida a la bajante. En los inodoros se hará directamente con manguetón de acometida inferior a un metro.

La red horizontal de saneamiento tendrá una pendiente no inferior a 1,5 %. El diámetro de los desagües de los aparatos sanitarios de uso público será de:

| | |
|---|---|
| Lavabos | 40 mm. |
| Inodoros | 100 mm. |

La red de saneamiento a instalar, se conducirá hasta un bombeo de residuales a instalar, y que tras la impulsión entroncará con la red de saneamiento existente, a través de una arqueta.

3.- La red de ventilación primaria, como protección del sello hidráulico del sistema de evacuación de aguas fecales.

La disposición de los conductos de la instalación de evacuación, sus diámetros y sus características quedan especificadas en los planos del presente proyecto.

## 5. CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-HS4 "SUMINISTRO DE AGUA" DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.

### 5.1. CONDICIONES MÍNIMAS DE SUMINISTRO.

El dimensionado viene dado por las necesidades del edificio, en función de los puntos de consumo. Para el dimensionado de los tramos y elementos que integran la instalación interior de suministro de agua, del edificio, se han considerado los caudales mínimos instantáneos, por aparato doméstico, indicado en la siguiente tabla:

**Tabla 1.** Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato.

| Tipo de aparato | Caudal instantáneo mínimo de agua fría (dm³/s) | Caudal instantáneo mínimo de ACS (dm³/s) |
|---|---|---|
| Lavamanos | 0,05 | 0,03 |
| Lavabo | 0,10 | 0,065 |
| Ducha | 0,20 | 0,10 |
| Bañera de 1.40 m o más | 0,30 | 0,20 |
| Bañera de menos 1.40 m | 0,20 | 0,15 |
| Bidé | 0,10 | 0,065 |
| Inodoro con cisterna | 0,10 | - |
| Inodoro con fluxor | 1,25 | - |
| Urinarios con grifo | 0,15 | - |
| Urinarios con cisterna (c/u) | 0,04 | - |
| Fregadero doméstico | 0,20 | 0,10 |
| Fregadero no doméstico | 0,30 | 0,20 |
| Lavavajillas doméstico | 0,15 | 0,10 |
| Lavavajillas industrial | 0,25 | 0,20 |
| Lavadero | 0,20 | 0,10 |
| Lavadora doméstica | 0,20 | 0,15 |
| Lavadora industrial | 0,60 | 0,40 |
| Grifo aislado | 0,15 | 0,10 |
| Grifo garaje | 0,20 | - |
| Vertedero | 0,20 | - |

Estos caudales mínimos indicados, para los diferentes puntos de consumo, se deberán garantizar en los mismos, con independencia del estado de funcionamiento de los demás.

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- 100 kPa para grifos comunes;

- 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

### 5.2. DISEÑO DE LA INSTALACIÓN.

La instalación de suministro de agua de cualquier edificio en cuestión está compuesta de una acometida, una instalación general y, en función de si la contabilización es única o múltiple, de derivaciones colectivas o instalaciones particulares.

En el proyecto en cuestión la instalación de suministro de agua se compone de los siguientes elementos:

- Acometida
- Tubo de alimentación.
- Distribuidor principal.
- Instalaciones particulares.

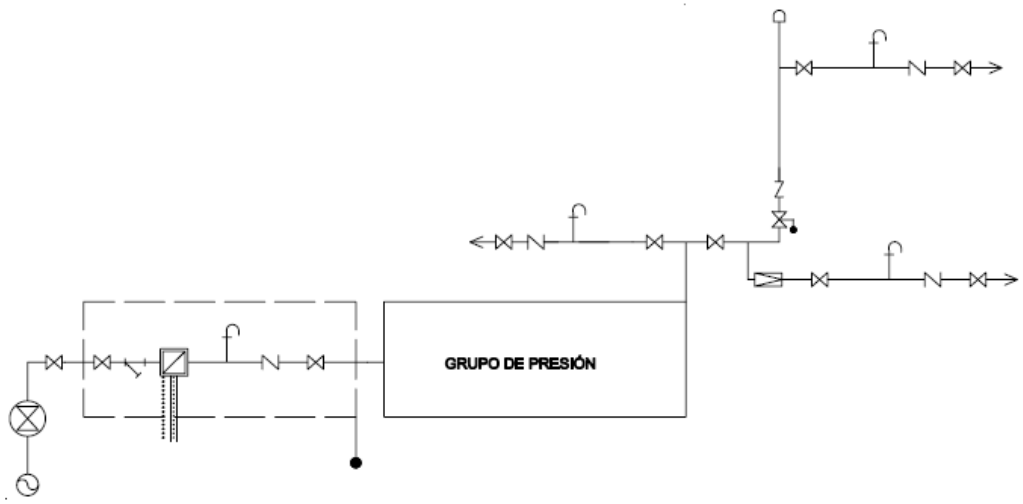
ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN DE AGUA FRIA:

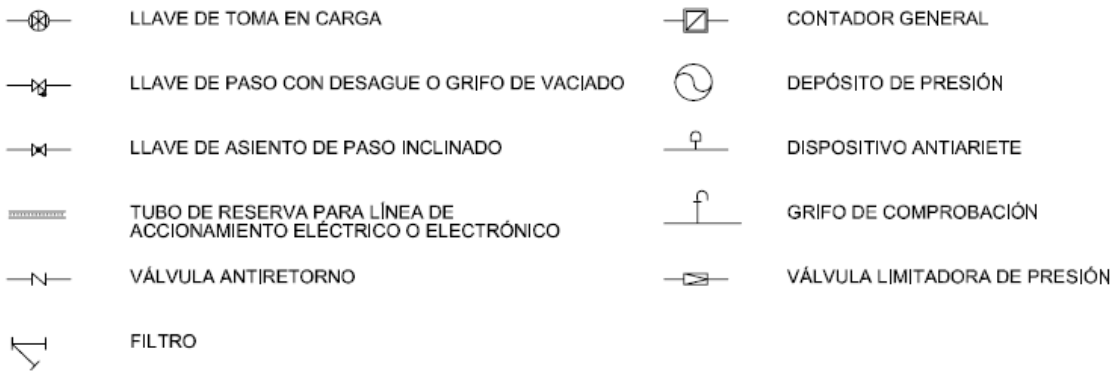
En función de los parámetros de suministro de caudal (continúo o discontinúo) y presión (suficiente o insuficiente) correspondientes al municipio, localidad o barrio, donde vaya situado el edificio se elegirá alguno de los esquemas que figuran a continuación:

| | | |
|---|---|---|
| ☒ Edificio con un solo titular. (Coincide en parte la Instalación Interior General con la Instalación Interior Particular). | ☐ | Aljibe y grupo de presión. (Suministro público discontinúo y presión insuficiente). |
| | ☐ | Depósito auxiliar y grupo de presión. (Sólo presión insuficiente). |
| | ☐ | Depósito elevado. Presión suficiente y suministro público insuficiente. |
| | ☒ | Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes. |

| | | |
|---|---|---|
| ☐ Edificio con múltiples titulares. | ☐ | Aljibe y grupo de presión. Suministro público discontinúo y presión insuficiente. |
| | ☐ | Depósito auxiliar y grupo de presión. Sólo presión insuficiente. |
| | ☐ | Abastecimiento directo. Suministro público continúo y presión suficiente. |

Red con contador general único, según el esquema siguiente, compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario o arqueta del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal; y las instalaciones particulares.




## 5.3. DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN.

### 5.3.1. Reserva de Espacio en el Edificio.

El edificio está dotado de un contador general único, por lo tanto, se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la siguiente tabla:

**Tabla 2.** Dimensiones del armario y de la arqueta para el contador general.

| Dimensiones en mm | Diámetro nominal del contador en mm | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Armario | | | | | Cámara | | | | | |
| | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 |
| Largo | 600 | 600 | 900 | 900 | 1300 | 2100 | 2100 | 2200 | 2500 | 3000 | 3000 |
| Ancho | 500 | 500 | 500 | 500 | 600 | 700 | 700 | 800 | 800 | 800 | 800 |
| Alto | 200 | 200 | 300 | 300 | 500 | 700 | 700 | 800 | 900 | 1000 | 1000 |

### 5.3.2. Dimensionado de las Redes de Distribución.

El dimensionado de las redes de distribución, se realizará de acuerdo al siguiente procedimiento:

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga en los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

a) el caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 1.

b) establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.

c) determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

El cálculo de los coeficientes de simultaneidad y el caudal de cálculo se realizará de acuerdo a la norma UNE 149201, que establece el cálculo a partir de la suma de los caudales instantáneos mínimos, calculados según las fórmulas siguientes, dependiendo del tipo de edificación.

Para edificios de escuelas, polideportivos:

Para $Q_t > 20$ l/s $\rightarrow$ $Q_c = 22{,}5 \times (Q_t)^{-0{,}5} + 11{,}5$ (l/s)

Para $Q_t \leq 20$ l/s:

- $Q_t \leq 1{,}5$ l/s $\rightarrow$ $Q_c = Q_t$ No simultaneidad
- $Q_t > 1{,}5$ l/s $\rightarrow$ $Q_c = 4{,}4 \times (Q_t)^{0{,}27} - 3{,}41$ (l/s)

d) elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:

   i) tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s

   ii) tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s

e) Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

**Tabla 3.** Dimensionado de los tramos.

AGUA FRIA:

| Tramo | $Q_t$ caudal instalado (l/s) | $Q_c$ caudal cálculo (l/s) | Longitud del tramo L1 (m) | Velocidad (m/s) | Diámetro interno tubería (mm) | Tubería normalizada |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Total Edificio | 6,16 | 3,78 | 5,00 | 1,28 | 61,4 | PEAD PN16 D-75mm |
| 0 - A | 5,06 | 3,41 | 12,00 | 1,15 | 61,4 | PEAD PN16 D-75mm |
| A - A1 | 1,50 | 1,50 | 1,00 | 1,15 | 40,8 | PEAD PN16 D-50mm |
| A1 - Duchas 1 | 1,20 | 1,20 | 7,00 | 0,92 | 40,8 | PEAD PN16 D-50mm |
| Duchas 1 - Duchas 2 | 0,80 | 0,80 | 12,00 | 0,96 | 32,6 | PEAD PN16 D-40mm |
| Duchas 2 - Duchas 3 | 0,40 | 0,40 | 12,00 | 0,75 | 26 | PEAD PN16 D-32mm |
| A1 - Depuradora | 0,30 | 0,30 | 13,00 | 0,57 | 26 | PEAD PN16 D-32mm |
| A - B | 3,56 | 2,79 | 50,00 | 1,34 | 51,4 | PEAD PN16 D-63mm |
| B - C | 3,46 | 2,74 | 8,00 | 1,32 | 51,4 | PEAD PN16 D-63mm |
| C - D | 1,80 | 1,75 | 3,00 | 1,34 | 40,8 | PEAD PN16 D-50mm |
| D - Sala calderas | 0,30 | 0,30 | 8,00 | 0,92 | 20,4 | PEAD PN16 D-25mm |
| Duchas 1 | 0,40 | 0,40 | 1,00 | 0,75 | 26 | PEAD PN16 D-32mm |
| Duchas 2 | 0,40 | 0,40 | 1,00 | 0,75 | 26 | PEAD PN16 D-32mm |
| Duchas 3 | 0,40 | 0,40 | 1,00 | 0,75 | 26 | PEAD PN16 D-32mm |
| Botiquín | 0,10 | 0,10 | 5,00 | 0,53 | 15,5 | PERT-AL-PERT D-20mm |
| Vestuario Masc | 1,66 | 1,64 | 5,00 | 1,24 | 41 | PERT-AL-PERT D-50mm |
| Vestuario Fem. | 1,50 | 1,50 | 5,00 | 1,14 | 41 | PERT-AL-PERT D-50mm |
| Sala ACS | 0,30 | 0,30 | 5,00 | 0,95 | 20 | PERT-AL-PERT D-25mm |
| Prev. Cafetería | 1,10 | 1,10 | 5,00 | 0,84 | 40,8 | PEAD PN16 D-50mm |

AGUA CALIENTE:

| Tramo | $Q_t$ caudal instalado (l/s) | $Q_c$ caudal cálculo (l/s) | Longitud del tramo L1 (m) | Velocidad (m/s) | Diámetro interno tubería (mm) | Tubería normalizada |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ACS - D | 1,39 | 1,39 | 7,00 | 1,07 | 40,8 | PEAD PN16 D-50mm |
| D - C | 0,73 | 0,73 | 5,00 | 0,87 | 32,6 | PEAD PN16 D-40mm |
| C - B | 0,07 | 0,07 | 10,00 | 0,50 | 16 | PEAD PN16 D-20mm |
| Botiquín | 0,07 | 0,07 | 5,00 | 0,57 | 12 | PERT-AL-PERT D-16mm |
| Vesturario Masc | 0,66 | 0,66 | 5,00 | 0,82 | 32 | PERT-AL-PERT D-40mm |
| Vesturario Fem. | 0,66 | 0,66 | 5,00 | 0,82 | 32 | PERT-AL-PERT D-40mm |

### 5.3.3. Comprobación de la Presión.

Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.1 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

1.- Determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión de cada tramo.

Las ecuaciones básicas de pérdidas de carga en los tubos vienen dadas por las expresiones:

$$J = \frac{8 \cdot f \cdot Q_C^2}{\pi^2 \cdot D^5 \cdot g} \cdot \rho$$

$$\Delta p = J \times l$$

Siendo:

J = pérdida de carga unitaria (mm.c.a/m).
Δp= pérdida de carga en toda la longitud (mm.c.a.).
f = coeficiente de rozamiento (adimensional).
D = diámetro interior del tubo (m).
l = longitud total de la tubería (m).
$Q_C$ = Caudal de cálculo de cada tramo de tubería (m/s).
ρ = densidad del agua (kg/$m^3$).
g = gravedad (m/$s^2$)

El coeficiente de rozamiento *(f)* de una tubería se calcula según la ecuación de ColebrooK-White:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2\log\left(\frac{2{,}51}{Re\sqrt{f}} + \frac{\varepsilon}{3{,}71 \times D}\right)$$

Donde:

ε = Rugosidad absoluta de la tubería (mm).
D = Diámetro interior (mm).
Re = Número de Reynolds.

$$Re = \frac{D \times V}{\upsilon} \times 10^{-3}$$

Donde:

$\nu$ = viscosidad cinemática ($m^2$/s).

V = velocidad del agua en la tubería (m/s)

Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

Con todo esto, y de acuerdo a la distribución de diámetros escogida, las pérdidas de carga en el tramo más desfavorable se obtendrán en la sala de calderas:

**Tabla 4.** Pérdida de carga del tramo más desfavorable.

| Tramo | $Q_c$ (l/s) | Longitud L1 (m) | Velocidad (m/s) | Diámetro int. tubería (mm) | J Pérdida de carga (Pa/m) | Longitud eq. L2 (m) | Longitud total L (m) | J x L (Pa) | J x L (Pa) total tramo |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Total Edificio | 3,78 | 5 | 1,28 | 61,4 | 261,98 | 1,50 | 6,50 | 1.702,88 | |
| 0 - A | 3,41 | 12,00 | 1,15 | 61,4 | 217,70 | 3,60 | 15,60 | 3.396,08 | 5.098,96 |
| A - A1 | 1,50 | 1,00 | 1,15 | 40,8 | 361,04 | 0,30 | 1,30 | 469,35 | 5.568,30 |
| A1 - Duchas 1 | 1,20 | 7,00 | 0,92 | 40,8 | 242,55 | 2,10 | 9,10 | 2.207,24 | 7.775,54 |
| Duchas 1 - Duchas 2 | 0,80 | 12,00 | 0,96 | 32,6 | 346,79 | 3,60 | 15,60 | 5.409,90 | 13.185,44 |
| Duchas 2 - Duchas 3 | 0,40 | 12,00 | 0,75 | 26 | 299,95 | 3,60 | 15,60 | 4.679,15 | 17.864,59 |
| A1 - Depuradora | 0,30 | 13,00 | 0,57 | 26 | 180,17 | 3,90 | 16,90 | 3.044,89 | 8.613,20 |
| A - B | 2,79 | 50,00 | 1,34 | 51,4 | 359,09 | 15,00 | 65,00 | 23.341,14 | 28.440,09 |
| B - C | 2,74 | 8,00 | 1,32 | 51,4 | 348,22 | 2,40 | 10,40 | 3.621,46 | 32.061,55 |
| C - D | 1,75 | 3,00 | 1,34 | 40,8 | 474,05 | 0,90 | 3,90 | 1.848,78 | 33.910,33 |
| **D - Sala calderas** | **0,30** | **8,00** | **0,92** | **20,4** | **576,89** | **2,40** | **10,40** | **5.999,69** | **39.910,02** |

Se produce una pérdida de presión de 39.910,02 Pa (4,07 m.c.a.) correspondiente al suministro de agua fría en la sala de calderas.

2.- Comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se comprueba si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

La presión disponible en el punto de consumo más desfavorable se define como:

$$P_{disponible} = P_{suministro} - H_g - P_{residual} - P_{contador}$$

siendo:

$P_{disponible}$ = la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable.

$P_{suministro}$ = presión mínima empresa suministradora (35 m.c.a.).

$H_g$ = altura geométrica del punto de consumo más desfavorable (0 m.c.a.).

$P_{residual}$ = presión residual mínima en el punto de consumo más desfavorable (15 m.c.a. ó 150 kPa).

$P_{contador}$ = Pérdida de presión debidas a la existencia de un filtro (2 m.c.a.) y un contador (3 m.c.a.).

Con todo esto:

$$P_{disponible} = 35 - 0 - 15 - 5 = 15 \text{ m.c.a.}$$

Por lo tanto, NO es necesaria la instalación de un grupo de presión.

### 5.3.4. Dimensionado de las Derivaciones a Cuartos Húmedos y Ramales de Enlace.

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforma a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionarán en consecuencia.

**Tabla 5.** Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos.

| Aparato o punto de | | **Diámetro nominal del ramal de enlace** | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Tubo de acero (“) | | Tubo de cobre o plástico | |
| | | NORMA | PROYECTO | NORMA | PROYECTO |
| ☐ | Lavamanos | ½ | - | 12 | - |
| ☒ | Lavabo, bidé | ½ | - | 12 | 12 |
| ☐ | Ducha | ½ | - | 12 | 12 |
| ☐ | Bañera <1,40 m | ¾ | - | 20 | 20 |
| ☐ | Bañera >1,40 m | ¾ | - | 20 | - |
| ☒ | Inodoro con cisterna | ½ | - | 12 | 12 |
| ☐ | Inodoro con fluxor | 1- 1 ½ | - | 25-40 | - |
| ☐ | Urinario grifo | ½ | - | 12 | - |
| ☐ | Urinario con cisterna | ½ | - | 12 | - |
| ☒ | Fregadero doméstico | ½ | - | 12 | 12 |
| ☐ | Fregadero industrial | ¾ | - | 20 | - |
| ☒ | Lavavajillas doméstico | ½ (rosca a ¾) | - | 12 | 12 |
| ☐ | Lavavajillas industrial | ¾ | - | 20 | - |
| ☐ | Lavadora doméstica | ¾ | - | 20 | 20 |
| ☐ | Lavadora industrial | 1 | - | 25 | - |
| ☐ | Vertedero | ¾ | - | 20 | - |

DIÁMETRO DE LAS ACOMETIDAS Y SUS LLAVES.

Se realizara una acometida a la red municipal, será:

Acometida General: **Ø 75 mm y será de PEAD**

DIAMETRO DEL TUBO DE ALIMENTACION:

De la acometida saldrá un conducto que alimentará al contador del edificio. Tendrá un tubo en PE100 de diámetro ∅ 75 mm.

Acometida a contador: **∅ 75 mm y será de PEAD**

DERIVACIONES PARTICULARES DEL SUMINISTRO Y RED DE DISTRIBUCION INTERIOR.

Las derivaciones a cada suministro particular, solo dependerán del tramo considerado, se utilizará como material para la distribución interior tuberías de PERT-AL-PERT.

DERIVACION A CADA APARATO PARTICULAR

De acuerdo a la tabla 5, los diámetros a instalar son los siguientes:

| Derivación | Medida |
|---|---|
| Lavabo | 20 mm |
| Bidé | 20 mm |
| Bañera | 25 mm |
| Ducha | 20 mm |
| Inodoro | 20 mm |
| Lavadero | 25 mm |
| Fregadero | 20 mm |
| Lavavajillas | 20 mm |

### 5.3.5. Dimensionado de los contadores.

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará a los caudales nominales y máximos de la instalación.

CONTADOR GENERAL Y SUS LLAVES

Serán instalados por la Empresa suministradora de agua y deben ser del modelo aceptado por la misma, en nuestro caso se utilizará un contador **de calibre ∅ 15 mm.**

El juego de llaves será el correspondiente al contador del calibre adecuado.

BATERIAS DE CONTADORES. CONTADORES DIVISIONARIOS.

Debido al tipo de instalación no se dispondrá batería de contadores.

### 5.3.6. Dimensionado del grupo de presión.

Como se ha calculado en el apartado anterior este edificio no necesita de un grupo de presión ni de un volumen de acumulación de reserva para el suministro del agua potable.

### 5.3.7. Cálculo de reductores de presión.

Puesto que el edificio no dispone de grupo de presión, NO se superará en algún punto los 500 kPa de presión, puesto que la presión máxima que puede alcanzar cualquier punto del edificio será la proporcionada por la red de suministro municipal de agua potable y no excederá este valor.

Por lo tanto, NO resulta necesaria la instalación de reductores de presión.

## 6. CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO DB-HS5 "EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES" DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.

### 6.1. DESCRIPCIÓN GENERAL.

En general, el objeto de estas instalaciones es la evacuación de aguas pluviales y fecales. Sin embargo, en algunos casos atienden a otro tipo de aguas como las correspondientes a drenajes, aguas de niveles freáticos altos, evacuación de laboratorios, industrias, etc., que requieren estudios específicos.

CARACTERÍSTICAS DEL ALCANTARILLADO DE ACOMETIDA:

- ☒ Público.
- ☐ Privado. (en caso de urbanización en el interior de la parcela).
- ☐ Unitario / Mixto[1].
- ☒ Separativo[2].

[1] .Red Urbana Mixta: Red Separativa en la edificación hasta salida edificio.

-. Pluviales ventiladas

-. Red independiente (salvo justificación) hasta colector colgado.

-. Cierres hidráulicos independientes en sumideros, cazoletas sifónicas, etc.

-. Puntos de conexión con red de fecales. Si la red es independiente y no se han colocado cierres hidráulicos individuales en sumideros, cazoletas sifónicas, etc. , colocar cierre hidráulico en la/s conexión/es con la red de fecales.

[2] .Red Urbana Separativa: Red Separativa en la edificación.

-. No conexión entre la red pluvial y fecal y conexión por separado al alcantarillado.

COTAS Y CAPACIDAD DE LA RED:

☒ Cota alcantarillado < Cota de evacuación

☐ Cota alcantarillado > Cota de evacuación (Implica definir estación de bombeo))

| | |
|---|---|
| Diámetro de tubería/s de alcantarillado | |
| Pendiente % | |
| Capacidad en l/s | |

## 6.2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN.

CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE EVACUACIÓN DEL EDIFICIO:

Cuando exista una única red de alcantarillado público debe disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior. La conexión entre la red de pluviales y la de residuales debe hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros. Dicho cierre puede estar incorporado a los puntos de captación de las aguas o ser un sifón final en la propia conexión.

Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales debe disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones debe conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

De acuerdo al edificio que se está proyectando, se instalará un sistema separativo total de las aguas pluviales y las residuales:

☒ Separativa total.

☐ Separativa hasta salida edificio.

☒ Red enterrada.

☐ Red colgada.

PARTES ESPECÍFICAS DE LA RED DE EVACUACIÓN:

DESAGÜES Y DERIVACIONES:

El trazado de la red será lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas.

Las derivaciones que acometan al bote sifónico tendrán una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4%. La distancia del bote sifónico a la bajante no será mayor que 2 m.

Los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:

- fregaderos, lavaderos, lavabos y bidés la distancia a la bajante será 4 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5%;
- en bañeras y duchas la pendiente será menor o igual que el 10%;
- el desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.

No se dispondrán desagües enfrentados acometiendo a una tubería común.

Las uniones de los desagües a las bajantes tendrán la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45º.

Los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios se unirán a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante.

BAJANTES Y CANALONES:

Las bajantes se realizarán sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, con la presencia de inodoros que exigen un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la bajante.

El diámetro no disminuye en el sentido de la corriente.

COLECTORES:

Los colectores que se disponen mediante una red colgada:

Las bajantes se conectan mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. Esta conexión no se puede realizar mediante simples codos, ni aunque sean reforzados.

La conexión de las bajantes de aguas pluviales al colector en los sistemas mixtos, se dispondrá separada al menos 3 m de la conexión de la bajante más próxima de aguas residuales situada aguas arriba.

Todos los colectores tendrán una pendiente mínima del 1%. En un mismo punto no acometerán más de dos colectores.

En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, se dispondrán registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superarán los 15 m.

Los colectores que se disponen enterrados:

Los tubos se dispondrán en zanjas de dimensiones adecuadas situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

Tendrán una pendiente mínima del 2%. La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.

Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15m.

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

REGISTROS:

Los registros para reparación y limpieza se situarán en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

| | | | |
|---|---|---|---|
| ☒ | en cubiertas: | Acceso a parte baja conexión por falso techo. | El registro se realiza:<br>Por la parte alta. |
| ☐ | en bajantes: | Es recomendable situar en patios o patinillos registrables. | El registro se realiza: |
| | | En lugares entre cuartos húmedos. Con registro. | Por la parte alta en ventilación primaria, en la cubierta. |
| | | | En Bajante. Accesible a piezas desmontables situadas por encima de acometidas. Baño, etc. |
| | | | En cambios de dirección.<br>A pie de bajante. |
| ☐ | en colectores colgados: | Dejar vistos en zonas comunes secundarias del edificio. | Conectar con el alcantarillado por gravedad. Con los márgenes de seguridad. |
| | | | Registros en cada encuentro y cada 15 m. |
| | | | En cambios de dirección se ejecutará con codos de 45º. |
| ☒ | en colectores enterrados: | En edificios de pequeño-medio tamaño. | Los registros: |
| | | Viviendas aisladas:<br>Se enterrará a nivel perimetral. | En zonas exteriores con arquetas con tapas practicables. |
| | | Viviendas entre medianeras:<br>Se intentará situar en zonas comunes | En zonas habitables con arquetas ciegas. |
| ☒ | en el interior de cuartos húmedos: | Accesibilidad. Por falso techo. | Registro: |
| | | Cierre hidráulicos por el interior del local | Sifones:<br>Por parte inferior. |
| | | | Botes sifónicos:<br>Por parte superior. |

VENTILACIÓN:

La instalación dispondrá de un subsistema de ventilación tanto en las redes de aguas residuales como en las de pluviales. Se utilizarán subsistemas de ventilación primaria, ventilación secundaria, ventilación terciaria y ventilación con válvulas de aireación – ventilación.

| | | |
|---|---|---|
| ☒ | Primaria | Siempre para proteger cierre hidráulico |
| ☐ | Secundaria | Conexión con Bajante.<br>En edificios de 6 ó más plantas. Si el cálculo de las bajantes está sobredimensionado, a partir de 10 plantas. |
| ☐ | Terciaria | Conexión entre el aparato y ventilación secundaria o al exterior |

| | |
|---|---|
| En general: | Siempre en ramales superior a 5 m.<br>Edificios alturas superiores a 14 plantas. |
| Es recomendable: | Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1 m.<br>Bote sifónico. Distancia a desagüe 2 m.<br>Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (excepto bañeras), si desagües son superiores a 4 m. |

Se escoge un subsistema de ventilación primario por las siguientes razones:

1.- Se considera suficiente como único sistema de ventilación en edificios con menos de 7 plantas, o con menos de 11 si la bajante está sobredimensionada, y los ramales de desagües tienen menos de 5 m.

2.- Las bajantes de aguas residuales deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si esta no es transitable. Si lo es, la prolongación debe ser al menos 2,00 m sobre el pavimento de la misma.

3.- La salida de la ventilación primaria no se situará a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y las sobrepasará en altura.

4.- Cuando existan huecos de recintos habitables a menos de 6 m de la salida de la ventilación primaria, ésta debe situarse al menos 50 cm por encima de la cota máxima de dichos huecos.

5.- La salida de la ventilación estará convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño será tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.

6.- No pueden disponerse terminaciones de columna bajo marquesinas o terrazas.

SISTEMA DE ELEVACIÓN:

Cuando la red interior o parte de ella se tenga que disponer por debajo de la cota del punto de acometida debe preverse un sistema de bombeo y elevación. A este sistema de bombeo no deben verter aguas pluviales, salvo por imperativos de diseño del edificio, tal como sucede con las aguas que se recogen en patios interiores o rampas de acceso a garajes-aparcamientos, que quedan a un nivel inferior a la cota de salida por gravedad. Tampoco deben verter a este sistema las aguas residuales procedentes de las partes del edificio que se encuentren a un nivel superior al del punto de acometida.

En esta instalación NO es necesario prever un sistema de elevación para las aguas fecales.

### 6.3. DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN.

Debe aplicarse un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, es decir, debe dimensionarse la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de forma separada e independiente.

Debe utilizarse el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario en función de que el uso sea público o privado.

#### 6.3.1. Desagües y Derivaciones.

DERIVACIONES INDIVIDUALES:

La adjudicación de UDs a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla 6 en función del uso privado o público.

Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de equipos de climatización, bandejas de condensación, etc., se tomará 1 UD para 0,03 $dm^3/s$ estimados de caudal.

**Tabla 6.** UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios.

| Tipo de aparato sanitario | | Unidades de desagüe UD | | Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm] | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Uso privado | Uso público | Uso privado | Uso público |
| | Lavabo | 1 | 2 | 32 | 40 |
| | Bidé | 2 | 3 | 32 | 40 |
| | Ducha | 2 | 3 | 40 | 50 |
| | Bañera (con o sin ducha) | 3 | 4 | 40 | 50 |
| Inodoros | Con cisterna | 4 | 5 | 100 | 100 |
| | Con fluxómetro | 8 | 10 | 100 | 100 |
| Urinario | Pedestal | - | 4 | - | 50 |
| | Suspendido | - | 2 | - | 40 |
| | En batería | - | 3.5 | - | - |
| Fregadero | De cocina | 3 | 6 | 40 | 50 |
| | De laboratorio, restaurante, etc. | - | 2 | - | 40 |
| | Lavadero | 3 | - | 40 | - |
| | Vertedero | - | 8 | - | 100 |
| | Fuente para beber | - | 0.5 | - | 25 |
| | Sumidero sifónico | 1 | 3 | 40 | 50 |
| | Lavavajillas | 3 | 6 | 40 | 50 |
| | Lavadora | 3 | 6 | 40 | 50 |
| Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé) | Inodoro con cisterna | 7 | - | 100 | - |
| | Inodoro con fluxómetro | 8 | - | 100 | - |
| Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha) | Inodoro con cisterna | 6 | - | 100 | - |
| | Inodoro con fluxómetro | 8 | - | 100 | - |

Estos diámetros se consideran válidos para ramales individuales cuya longitud sea igual a 1,5 m.

El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.

Para el cálculo de las UDs de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, podrán utilizarse los valores que se indican en la tabla 7 en función del diámetro del tubo de desagüe:

**Tabla 7**. UDs de otros aparatos sanitarios y equipos.

| Diámetro del desagüe, mm | Número de UDs |
|---|---|
| 32 | 1 |
| 40 | 2 |
| 50 | 3 |
| 60 | 4 |
| 80 | 5 |
| 100 | 6 |

BOTES SIFÓNICOS O SIFONES INDIVIDUALES:

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Los botes sifónicos tendrán el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

RAMALES COLECTORES:

En la tabla 8 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

**Tabla 8**. Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante.

| Diámetro mm | Máximo número de UDs | | |
|---|---|---|---|
| | Pendiente | | |
| | 1 % | 2 % | 4 % |
| 32 | - | 1 | 1 |
| 40 | - | 2 | 3 |
| 50 | - | 6 | 8 |
| 63 | - | 11 | 14 |
| 75 | - | 21 | 28 |
| 90 | 47 | 60 | 75 |
| 110 | 123 | 151 | 181 |
| 125 | 180 | 234 | 280 |
| 160 | 438 | 582 | 800 |
| 200 | 870 | 1.150 | 1.680 |

### 6.3.2. Bajantes.

EVACUACION FECALES

El dimensionado de las bajantes se realizará de forma tal que no se rebase el límite de ± 250 Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea nunca superior a 1/3 de la sección transversal de la tubería.

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 9 en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UDs y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

**Tabla 9.** Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UDs

| Diámetro, mm | Máximo número de UDs, para una altura de bajante de: | | Máximo número de UDs, en cada ramal para una altura de bajante de: | |
|---|---|---|---|---|
| | Hasta 3 plantas | Más de 3 plantas | Hasta 3 plantas | Más de 3 plantas |
| 50 | 10 | 25 | 6 | 6 |
| 63 | 19 | 38 | 11 | 9 |
| 75 | 27 | 53 | 21 | 13 |
| 90 | 135 | 280 | 70 | 53 |
| 110 | 360 | 740 | 181 | 134 |
| 125 | 540 | 1.100 | 280 | 200 |
| 160 | 1.208 | 2.240 | 1.120 | 400 |
| 200 | 2.200 | 3.600 | 1.680 | 600 |
| 250 | 3.800 | 5.600 | 2.500 | 1.000 |
| 315 | 6.000 | 9.240 | 4.320 | 1.650 |

Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionarán con los siguientes criterios:

a) Si la desviación forma un ángulo con la vertical inferior a 45º, no se requiere ningún cambio de sección.

b) Si la desviación forma un ángulo de más de 45º, se procederá de la manera siguiente:

i) el tramo de la bajante por encima de la desviación se dimensionará como se ha especificado de forma general;

ii) el tramo de la desviación en sí, se dimensionará como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser inferior al tramo anterior;

iii) el tramo por debajo de la desviación adoptará un diámetro igual al mayor de los dos anteriores.

En las siguientes tablas se calculan las UD de cada una de las bajantes del edificio:

| **Bajante** | **Sala Calderas** | **Vestuario F.** | **Vestuario M.** | **Botiquín** | **Duchas Ext.** | **Sala Depuración** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Total UD | 8 | 40 | 56 | 2 | 18 | 8 |
| Bajante (mm) | 50 | 75 | 75 | 50 | 63 | 50 |

El diámetro mínimo de las bajantes será de **110 mm**.

### 6.3.3. Colectores.

Se realizará una instalación separativa, se recogerán por separado las aguas fecales de las pluviales.

COLECTORES FECALES

Los colectores horizontales se dimensionarán para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

Mediante la utilización de la Tabla 10, se obtiene el diámetro en función del máximo número de UDs y de la pendiente.

**Tabla 10.** Diámetro de colectores horizontales en función del número máximo UDs y la pendiente adoptada

| Diámetro mm | Máximo número de Uds | | |
|---|---|---|---|
| | Pendiente | | |
| | 1% | 2% | 4% |
| 50 | - | 20 | 25 |
| 63 | - | 24 | 29 |
| 75 | - | 38 | 57 |
| 90 | 96 | 130 | 160 |
| 110 | 264 | 321 | 382 |
| 125 | 390 | 480 | 580 |
| 160 | 880 | 1.056 | 1.300 |
| 200 | 1.600 | 1.920 | 2.300 |
| 250 | 2.900 | 3.500 | 4.200 |
| 315 | 5.710 | 6.920 | 8.290 |

El número de unidades de desagüe anteriormente calculado asciende a **132 uds**.

El diámetro mínimo de los colectores enterrados será de **125 mm**.

DIMENSIONADO

Se realizarán salidas que verterán las aguas sucias al colector municipal, a través de arquetas de acometida de 40x40 cm situadas en la acera, enfoscada interiormente y cerrada con una tapa de fundición dúctil. El fondo base de la arqueta se cerrará con una capa de 15 cm de hormigón en masa. Las arquetas de acometida serán pasantes.

Para las **aguas fecales** se realizará **1 salida, con conexión al colector de fecales existente en la parcela. Los tubos de salida serán de PVC de Ø160mm.**

El desagüe del Edificio se efectuará en los pozos existentes en la red municipal de alcantarillado en la calle.

## 7. CONCLUSIÓN.

Con todo lo expuesto se considera haber especificado adecuadamente todos los cálculos efectuados para la correcta selección de los elementos integrantes de la instalación.

# ANEJO Nº11.- CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

# ANEJO Nº11

# CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

1. OBJETO. ---------- 1

2. NORMATIVA. ---------- 1

3. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS ---------- 1

4. CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES: ---------- 2

5. ANALISIS ESTRUCTURAL Y DEL DIMENSIONADO. ---------- 3

6. METODO DE CÁLCULO ---------- 7

7. CALCULOS POR ORDENADOR ---------- 8

8. PROCESO DE VERIFICACIÓN DE DATOS ---------- 8

9. CONCLUSIONES ---------- 8

10. LISTADOS DE CÁLCULO ---------- 8

## 1. OBJETO.

El presente anejo tiene como objeto desarrollar los cálculos justificativos de la estructura de que configuran los vestuarios proyectados y los muros de contención de la parcela.

## 2. NORMATIVA.

La normativa a utilizar en el cálculo de la estructura es:

- "Instrucción de Hormigón Estructural. EHE-08" (Real Decreto 1247/2008 de 21 de agosto).
- Código Técnico de la Edificación. Documentos básicos de seguridad estructural: DB-SE, DB-SE AE Acciones en la edificación, DB-SE C Cimientos.
- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02). (Real Decreto 997/2002, B.O.E. 244 de 11/10/02).

## 3. DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

A continuación se proceden a describir las dos unidades estructurales principales que se proyectan: edificio de vestuarios y muros de contención de tierras. Las dimensiones de cada una de ellas aparecen reflejadas en el documento nº2. Planos.

EDIFICIO VESTUARIOS.

El edificio de vestuarios consta de una cimentación mediante zapatas aisladas que descansan sobre el suelo competente (según se indica en el estudio geotécnico realizado) con las dimensiones indicadas en los planos y correas de atado dispuestas ortogonalmente.

La cota de cimentación, al encontrarse por debajo del nivel de la rasante final, requiere de la ejecución de un forjado sanitario de viguetas y bovedillas de 30cm de espesor (25 + 5cm de capa de compresión). Este forjado se elevará, aproximadamente, unos 70cm por encima de la cimentación cerrándose con muros prefabricados de hormigón macizados con hormigón y con armado de anclaje, que descansan sobre las correas de atado.

Desde la cimentación parten un total de 16 pilares cuadrados de sección 30x30cm que llegan hasta el forjado de cubierta.

Este forjado de cubierta está formado por un entramado de vigas planas de dimensiones indicadas en los planos del proyecto y viguetas y bovedillas, con un espesor total de 35cm (30 + 5cm de capa de compresión)

La cubierta está rematada por un peto realizado con bloques prefabricados de hormigón convenientemente anclados y revestidos.

MUROS DE CONTENCIÓN

Los muros de contención son estructuras de hormigón armado con alzado y talón que se disponen para salvar el desnivel entre el terreno actual y la plataforma proyectada para la piscina.

Se distinguen dos alturas:

Muros tipo 1: 2,00 – 2,50m de altura con una zapata de 1,50m y 50cm de espesor y alzado de 30cm de espesor

Muros tipo 2: 1,50m de altura con una zapata de 1,00m y 40cm de espesor y alzado de 30cm de espesor.

OTRAS ESTRUCTURAS:

Se diseña, también, el arquetón para cuarto de instalaciones de dimensiones libres en planta 4,00x4,00m y profundidad 3m, con una solera de 30cm de espesor y alzados de 25cm de espesor con una losa de superficie de hormigón armado de 20cm de espesor.

Dada la tipología de estructura y su rigidez, resulta un armado por cuantía mínima geométrica.

La descripción gráfica, tanto de la estructura completa del edificio de vestuarios, muros y arquetón para instalaciones, así como la definición de los armados dispuestos se indica en los planos del proyecto.

## 4. CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

Los diferentes elementos que constituyen las estructuras están conformados principalmente a base de hormigón armado ejecutados in situ y elementos prefabricados para los forjados.

A continuación se listan todos los materiales que forman parte de las diferentes estructuras, indicando, tanto las características constitutivas de los mismos que sean necesarias para el desarrollo de los cálculos, y por necesidades de los ambientes a los que van a estar sometidos, como el elemento estructural en el que se utilizan dentro de cada una de las citadas estructuras.

**Hormigones para armar**

HA-25/B/20/IIa

**Acero para armar:**

| | |
|---|---|
| Tipo | B 500 S |
| Límite elástico característico: | fyk= 500 MPa |
| Módulo de elasticidad: | Es= 200.000 Mpa |

## 5. ANALISIS ESTRUCTURAL Y DEL DIMENSIONADO.

Se procede según el Documento Básico SE Seguridad Estructural

GENERALIDADES

La comprobación estructural de una estructura requiere:

- determinar las situaciones de dimensionado que resulten determinantes
- establecer las acciones que deben tenerse en cuenta y los modelos adecuados para la estructura
- realizar el análisis estructural, adoptando métodos de cálculo adecuados a cada problema
- verificar que, para las situaciones de dimensionado correspondientes, no se sobrepasan los estados límite

En las verificaciones se tendrán en cuenta los efectos del paso del tiempo (acciones químicas, físicas y biológicas; acciones variables repetidas) que pueden incidir en la capacidad portante o en la aptitud al servicio, en concordancia con el periodo de servicio.

Las situaciones de dimensionado deben englobar todas las condiciones y circunstancias previsibles durante la ejecución y la utilización de la obra, teniendo en cuenta la diferente probabilidad de cada una. Para cada situación de dimensionado, se determinarán las combinaciones de acciones que deban considerarse.

Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

- persistentes, que se refieren a las condiciones normales de uso
- transitorias, que se refieren a unas condiciones aplicables durante un tiempo limitado (no se incluyen las acciones accidentales)

- extraordinarias, que se refieren a unas condiciones excepcionales en las que se puede encontrar, o a las que puede estar expuesto el edificio (acciones accidentales)

ESTADOS LÍMITE

Se denominan estados límite aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguna de los requisitos estructurales para las que ha sido concebido.

Estados límite últimos

Los estados límite últimos son los que, de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio del edificio o el colapso total o parcial del mismo.

Como estados límite últimos deben considerarse los debidos a:

- pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente, considerado como un cuerpo rígido
- fallo por deformación excesiva, transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo, rotura de sus elementos estructurales (incluidos los apoyos y la cimentación) o de sus uniones, o inestabilidad de elementos estructurales incluyendo los originados por efectos dependientes del tiempo (corrosión, fatiga)

Estados límite de servicio

Los estados límite de servicio son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento del edificio o a la apariencia de la construcción.

Los estados límite de servicio pueden ser reversibles e irreversibles. La reversibilidad se refiere a las consecuencias que excedan los límites especificados como admisibles, una vez desaparecidas las acciones que las han producido.

Como estados límite de servicio deben considerarse los relativos a:

- las deformaciones (flechas, asientos o desplomes) que afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones
- las vibraciones que causen una falta de confort de las personas, o que afecten a la funcionalidad de la obra

- los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra

ACCIONES

Clasificación de las acciones

Las acciones a considerar en el cálculo se clasifican por su variación en el tiempo en:

- acciones permanentes (G): Son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante. Su magnitud puede ser constante (como el peso propio de los elementos constructivos o las acciones y empujes del terreno) o no (como las acciones reológicas o el pretensado), pero con variación despreciable o tendiendo monótonamente hasta un valor límite
- acciones variables (Q): Son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio, como las debidas al uso o las acciones climáticas
- acciones accidentales (A): Son aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia, como sismo, incendio, impacto o explosión

Las deformaciones impuestas (asientos, retracción, etc.) se considerarán como acciones permanentes o variables, atendiendo a su variabilidad.

Las acciones también se clasifican por:

- su naturaleza: en directas o indirectas
- su variación espacial: en fijas o libres
- la respuesta estructural: en estáticas o dinámicas

La magnitud de la acción se describe por diversos valores representativos, dependiendo de las demás acciones que se deban considerar simultáneas con ella, tales como valor característico, de combinación, frecuente y casi permanente.

Valor característico

El valor característico de una acción, Fk, se define, según el caso, por su valor medio, por un fráctil superior o inferior, o por un valor nominal.

Como valor característico de las acciones permanentes, Gk, se adopta, normalmente, su valor medio. En los casos en los que la variabilidad de una acción permanente pueda ser importante (con un coeficiente de variación superior entre 0,05 y 0,1, dependiendo de las

características de la estructura), o cuando la respuesta estructural sea muy sensible a la variación de la misma, se considerarán dos valores característicos: un valor característico superior, correspondiente al fráctil del 95% y un valor característico inferior, correspondiente al fráctil 5%, suponiendo una distribución estadística normal.

Para la acción permanente debida al pretensado, P, se podrá definir, en cada instante t, un valor característico superior, Pk,sup(t), y un valor característico inferior, Pk,inf(t). En algunos casos, el pretensado también se podrá representar por su valor medio, Pm(t).

Como valor característico de las acciones variables, Qk, se adopta, normalmente, alguno de los siguientes valores:

- un valor superior o inferior con una determinada probabilidad de no ser superado en un periodo de referencia específico
- un valor nominal, en los casos en los que se desconozca la correspondiente distribución estadística

En el caso de las acciones climáticas, los valores característicos están basados en una probabilidad anual de ser superado de 0,02, lo que corresponde a un periodo de retorno de 50 años.

Las acciones accidentales se representan por un valor nominal. Este valor nominal se asimila, normalmente, al valor de cálculo.

Otros valores representativos

El valor de combinación de una acción variable representa su intensidad en caso de que, en un determinado periodo de referencia, actúe simultáneamente con otra acción variable, estadísticamente independiente, cuya intensidad sea extrema. En el DB se representa como el valor característico multiplicado por un coeficiente $\Psi 0$.

El valor frecuente de una acción variable se determina de manera que sea superado durante el 1% del tiempo de referencia. En el DB se representa como el valor característico multiplicado por un coeficiente $\Psi 1$.

El valor casi permanente de una acción variable se determina de manera que sea superado durante el 50% del tiempo de referencia. En el DB se representa como el valor característico multiplicado por un coeficiente $\Psi 2$.

Acciones dinámicas

Las acciones dinámicas producidas por el viento, un choque o un sismo, se representan a través de fuerzas estáticas equivalentes. Según el caso, los efectos de la aceleración

dinámica estarán incluidos implícitamente en los valores característicos de la acción correspondiente, o se introducirán mediante un coeficiente dinámico.

## 6. METODO DE CÁLCULO

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma EHE-08 y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 13º de la norma EHE-08

| |
|---|
| Situaciones no sísmicas |
| Situaciones sísmicas |

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

## 7. CALCULOS POR ORDENADOR

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador, concretamente el programa CYPECAD-2014

## 8. PROCESO DE VERIFICACIÓN DE DATOS

Para llegar a los resultados representados en los planos definitivos de estructura, es necesario primero realizar los cálculos estructurales que se han efectuado conforme se señala en los apartados anteriores. Posteriormente, siempre se realiza un trabajo de post-proceso en la delineación, modificando en gran medida el tipo y la disposición de las armaduras generadas por el cálculo.

## 9. CONCLUSIONES

El presente proyecto pretende definir perfectamente cada una de las partes que constituyen la estructura. Tras realizar los correspondientes cálculos, se garantiza la estabilidad estructural cumpliendo con las limitaciones y premisas establecidas, principalmente sencillez y rapidez.

A continuación se presenta, para cada una de las estructuras, el resultado del dimensionamiento para los elementos estructurales más importantes. En él se detallan los cantos, espesores y tipologías adoptadas para los mismos.

## 10. LISTADOS DE CÁLCULO

A continuación se adjuntan los listados de loa cálculos justificativos realizados.

# LISTADOS DATOS DE LA OBRA

## ÍNDICE


**1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA** 2

**2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA** 2

**3.- NORMAS CONSIDERADAS** 2

**4.- ACCIONES CONSIDERADAS** 2
- **4.1.- Gravitatorias** 2
- **4.2.- Viento** 2
- **4.3.- Sismo** 3
  - 4.3.1.- Datos generales de sismo 3
- **4.4.- Hipótesis de carga** 4

**5.- ESTADOS LÍMITE** 4

**6.- SITUACIONES DE PROYECTO** 5
- **6.1.- Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) y coeficientes de combinación ($\psi$)** 5
- **6.2.- Combinaciones** 7

**7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS** 10

**8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS** 11
- **8.1.- Pilares** 11

**9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA** 11

**10.- LISTADO DE PAÑOS** 11

**11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN** 12

**12.- MATERIALES UTILIZADOS** 12
- **12.1.- Hormigones** 12
- **12.2.- Aceros por elemento y posición** 12
  - 12.2.1.- Aceros en barras 12
  - 12.2.2.- Aceros en perfiles 13

# 1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2014

Número de licencia: 12847

# 2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Piscina en Lliber. Vestuarios

Clave: 09-18

# 3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Forjados de viguetas: EHE-08

**Categoría de uso:** A. Zonas residenciales

# 4.- ACCIONES CONSIDERADAS

## 4.1.- Gravitatorias

| Planta | S.C.U (kN/m²) | Cargas muertas (kN/m²) |
|---|---|---|
| Forjado 2 (Cubierta) | 1.0 | 2.5 |
| Forjado 1 (Sanitario) | 4.0 | 2.0 |
| Cimentación | 0.0 | 0.0 |

## 4.2.- Viento

CTE DB SE-AE
Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: B

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática $q_e$ que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

$q_b$ Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

$c_e$ Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

$c_p$ Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

| | Viento X | | | Viento Y | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $q_b$ (kN/m²) | esbeltez | $c_p$ (presión) | $c_p$ (succión) | esbeltez | $c_p$ (presión) | $c_p$ (succión) |
| 0.45 | 0.14 | 0.70 | -0.30 | 0.34 | 0.70 | -0.33 |

| Anchos de banda | | |
|---|---|---|
| Plantas | Ancho de banda Y (m) | Ancho de banda X (m) |
| En todas las plantas | 9.50 | 23.00 |

Se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Valor para multiplicar los desplazamientos 1.43

Coeficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

| Cargas de viento | | |
|---|---|---|
| Planta | Viento X (kN) | Viento Y (kN) |
| Forjado 2 (Cubierta) | 9.140 | 22.898 |
| Forjado 1 (Sanitario) | 0.000 | 0.000 |

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de ±5% de la dimensión máxima del edificio.

## 4.3.- Sismo

**Norma utilizada**: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

**Método de cálculo**: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

### 4.3.1.- Datos generales de sismo

**Caracterización del emplazamiento**

**$a_b$**: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **$a_b$** : *0.070* g

**K**: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

**Sistema estructural**
Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja
Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) Ω : *5.00* %

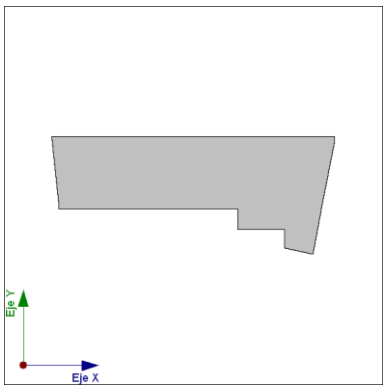
**Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2):** Construcciones de importancia normal

**Parámetros de cálculo**
Número de modos de vibración que intervienen en el análisis : *3*
Fracción de sobrecarga de uso : *0.50*
Fracción de sobrecarga de nieve : *0.50*

Se realiza análisis de los efectos de 2º orden
Valor para multiplicar los desplazamientos 1.43

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

**Direcciones de análisis**
Acción sísmica según X
Acción sísmica según Y




Proyección en planta de la obra

## 4.4.- Hipótesis de carga

| | |
|---|---|
| Automáticas | Peso propio<br>Cargas muertas<br>Sobrecarga de uso<br>Sismo X<br>Sismo Y<br>Viento +X exc.+<br>Viento +X exc.-<br>Viento -X exc.+<br>Viento -X exc.-<br>Viento +Y exc.+<br>Viento +Y exc.-<br>Viento -Y exc.+<br>Viento -Y exc.- |

# 5.- ESTADOS LÍMITE

| | |
|---|---|
| E.L.U. de rotura. Hormigón<br>E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones | CTE<br>Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m |
| Tensiones sobre el terreno<br>Desplazamientos | Acciones características |

# 6.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

**- Situaciones persistentes o transitorias**

**- Con coeficientes de combinación**

**- Sin coeficientes de combinación**

**- Situaciones sísmicas**

**- Con coeficientes de combinación**

**- Sin coeficientes de combinación**

- Donde:

$G_k$ Acción permanente
$Q_k$ Acción variable
$A_E$ Acción sísmica
$\gamma_G$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{O,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
$\gamma_{AE}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal
$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

## 6.1.- Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) y coeficientes de combinación ($\psi$)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

**E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08**

| **Persistente o transitoria** | | |
|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) | Coeficientes de combinación ($\psi$) |

| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
|---|---|---|---|---|
| Carga permanente (G) | 1.000 | 1.350 | - | - |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 1.500 | 1.000 | 0.700 |
| Viento (Q) | 0.000 | 1.500 | 1.000 | 0.600 |

| **Sísmica** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) | | Coeficientes de combinación ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 1.000 | 1.000 | - | - |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 1.000 | 0.300 | 0.300 |
| Viento (Q) | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| Sismo (E) | -1.000 | 1.000 | 1.000 | 0.300[1] |

*Notas:*
*[1] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.*

**E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C**

| **Persistente o transitoria** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) | | Coeficientes de combinación ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 1.000 | 1.600 | - | - |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 1.600 | 1.000 | 0.700 |
| Viento (Q) | 0.000 | 1.600 | 1.000 | 0.600 |

| **Sísmica** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) | | Coeficientes de combinación ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 1.000 | 1.000 | - | - |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 1.000 | 0.300 | 0.300 |
| Viento (Q) | 0.000 | 1.000 | 0.000 | 0.000 |
| Sismo (E) | -1.000 | 1.000 | 1.000 | 0.300[1] |

*Notas:*
*[1] Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.*

**Tensiones sobre el terreno**

| **Característica** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) | | Coeficientes de combinación ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 1.000 | 1.000 | - | - |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| Viento (Q) | 0.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

| Sísmica | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) | | Coeficientes de combinación ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 1.000 | 1.000 | - | - |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| Viento (Q) | | | | |
| Sismo (E) | -1.000 | 1.000 | 1.000 | 0.000 |

**Desplazamientos**

| Característica | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) | | Coeficientes de combinación ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 1.000 | 1.000 | - | - |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| Viento (Q) | 0.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

| Sísmica | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Coeficientes parciales de seguridad ($\gamma$) | | Coeficientes de combinación ($\psi$) | |
| | Favorable | Desfavorable | Principal ($\psi_p$) | Acompañamiento ($\psi_a$) |
| Carga permanente (G) | 1.000 | 1.000 | - | - |
| Sobrecarga (Q) | 0.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| Viento (Q) | | | | |
| Sismo (E) | -1.000 | 1.000 | 1.000 | 0.000 |

## 6.2.- Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

| | |
|---|---|
| PP | Peso propio |
| CM | Cargas muertas |
| Qa | Sobrecarga de uso |
| V(+X exc.+) | Viento +X exc.+ |
| V(+X exc.-) | Viento +X exc.- |
| V(-X exc.+) | Viento -X exc.+ |
| V(-X exc.-) | Viento -X exc.- |
| V(+Y exc.+) | Viento +Y exc.+ |
| V(+Y exc.-) | Viento +Y exc.- |
| V(-Y exc.+) | Viento -Y exc.+ |
| V(-Y exc.-) | Viento -Y exc.- |
| SX | Sismo X |
| SY | Sismo Y |

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**

| Comb. | PP | CM | Qa | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | SX | SY |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

# Listado de datos de la obra

Piscina en Lliber. Vestuarios

Fecha: 27/09/18

| Comb. | PP | CM | Qa | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | SX | SY |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1.350 | 1.350 | | | | | | | | | | | |
| 3 | 1.000 | 1.000 | 1.500 | | | | | | | | | | |
| 4 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | | | | | | | | | | |
| 5 | 1.000 | 1.000 | | 1.500 | | | | | | | | | |
| 6 | 1.350 | 1.350 | | 1.500 | | | | | | | | | |
| 7 | 1.000 | 1.000 | 1.050 | 1.500 | | | | | | | | | |
| 8 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | 1.500 | | | | | | | | | |
| 9 | 1.000 | 1.000 | 1.500 | 0.900 | | | | | | | | | |
| 10 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | 0.900 | | | | | | | | | |
| 11 | 1.000 | 1.000 | | | 1.500 | | | | | | | | |
| 12 | 1.350 | 1.350 | | | 1.500 | | | | | | | | |
| 13 | 1.000 | 1.000 | 1.050 | | 1.500 | | | | | | | | |
| 14 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | 1.500 | | | | | | | | |
| 15 | 1.000 | 1.000 | 1.500 | | 0.900 | | | | | | | | |
| 16 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | | 0.900 | | | | | | | | |
| 17 | 1.000 | 1.000 | | | | 1.500 | | | | | | | |
| 18 | 1.350 | 1.350 | | | | 1.500 | | | | | | | |
| 19 | 1.000 | 1.000 | 1.050 | | | 1.500 | | | | | | | |
| 20 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | | 1.500 | | | | | | | |
| 21 | 1.000 | 1.000 | 1.500 | | | 0.900 | | | | | | | |
| 22 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | | | 0.900 | | | | | | | |
| 23 | 1.000 | 1.000 | | | | | 1.500 | | | | | | |
| 24 | 1.350 | 1.350 | | | | | 1.500 | | | | | | |
| 25 | 1.000 | 1.000 | 1.050 | | | | 1.500 | | | | | | |
| 26 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | | | 1.500 | | | | | | |
| 27 | 1.000 | 1.000 | 1.500 | | | | 0.900 | | | | | | |
| 28 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | | | | 0.900 | | | | | | |
| 29 | 1.000 | 1.000 | | | | | | 1.500 | | | | | |
| 30 | 1.350 | 1.350 | | | | | | 1.500 | | | | | |
| 31 | 1.000 | 1.000 | 1.050 | | | | | 1.500 | | | | | |
| 32 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | | | | 1.500 | | | | | |
| 33 | 1.000 | 1.000 | 1.500 | | | | | 0.900 | | | | | |
| 34 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | | | | | 0.900 | | | | | |
| 35 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | 1.500 | | | | |
| 36 | 1.350 | 1.350 | | | | | | | 1.500 | | | | |
| 37 | 1.000 | 1.000 | 1.050 | | | | | | 1.500 | | | | |
| 38 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | | | | | 1.500 | | | | |
| 39 | 1.000 | 1.000 | 1.500 | | | | | | 0.900 | | | | |
| 40 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | | | | | | 0.900 | | | | |
| 41 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | 1.500 | | | |
| 42 | 1.350 | 1.350 | | | | | | | | 1.500 | | | |
| 43 | 1.000 | 1.000 | 1.050 | | | | | | | 1.500 | | | |
| 44 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | | | | | | 1.500 | | | |
| 45 | 1.000 | 1.000 | 1.500 | | | | | | | 0.900 | | | |
| 46 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | | | | | | | 0.900 | | | |
| 47 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | 1.500 | | |
| 48 | 1.350 | 1.350 | | | | | | | | | 1.500 | | |
| 49 | 1.000 | 1.000 | 1.050 | | | | | | | | 1.500 | | |
| 50 | 1.350 | 1.350 | 1.050 | | | | | | | | 1.500 | | |
| 51 | 1.000 | 1.000 | 1.500 | | | | | | | | 0.900 | | |
| 52 | 1.350 | 1.350 | 1.500 | | | | | | | | 0.900 | | |
| 53 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | -0.300 | -1.000 |
| 54 | 1.000 | 1.000 | 0.300 | | | | | | | | | -0.300 | -1.000 |
| 55 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | 0.300 | -1.000 |
| 56 | 1.000 | 1.000 | 0.300 | | | | | | | | | 0.300 | -1.000 |
| 57 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | -1.000 | -0.300 |
| 58 | 1.000 | 1.000 | 0.300 | | | | | | | | | -1.000 | -0.300 |
| 59 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | -1.000 | 0.300 |
| 60 | 1.000 | 1.000 | 0.300 | | | | | | | | | -1.000 | 0.300 |
| 61 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | 0.300 | 1.000 |

| Comb. | PP | CM | Qa | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | SX | SY |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 62 | 1.000 | 1.000 | 0.300 | | | | | | | | | 0.300 | 1.000 |
| 63 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | -0.300 | 1.000 |
| 64 | 1.000 | 1.000 | 0.300 | | | | | | | | | -0.300 | 1.000 |
| 65 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | 1.000 | 0.300 |
| 66 | 1.000 | 1.000 | 0.300 | | | | | | | | | 1.000 | 0.300 |
| 67 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | 1.000 | -0.300 |
| 68 | 1.000 | 1.000 | 0.300 | | | | | | | | | 1.000 | -0.300 |

## ■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

| Comb. | PP | CM | Qa | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | SX | SY |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1.600 | 1.600 | | | | | | | | | | | |
| 3 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | | | | | | | | | | |
| 4 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | | | | | | | | | | |
| 5 | 1.000 | 1.000 | | 1.600 | | | | | | | | | |
| 6 | 1.600 | 1.600 | | 1.600 | | | | | | | | | |
| 7 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | 1.600 | | | | | | | | | |
| 8 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | 1.600 | | | | | | | | | |
| 9 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | 0.960 | | | | | | | | | |
| 10 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | 0.960 | | | | | | | | | |
| 11 | 1.000 | 1.000 | | | 1.600 | | | | | | | | |
| 12 | 1.600 | 1.600 | | | 1.600 | | | | | | | | |
| 13 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | 1.600 | | | | | | | | |
| 14 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | 1.600 | | | | | | | | |
| 15 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | | |
| 16 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | | 0.960 | | | | | | | | |
| 17 | 1.000 | 1.000 | | | | 1.600 | | | | | | | |
| 18 | 1.600 | 1.600 | | | | 1.600 | | | | | | | |
| 19 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | | 1.600 | | | | | | | |
| 20 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | | 1.600 | | | | | | | |
| 21 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | | |
| 22 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | | | 0.960 | | | | | | | |
| 23 | 1.000 | 1.000 | | | | | 1.600 | | | | | | |
| 24 | 1.600 | 1.600 | | | | | 1.600 | | | | | | |
| 25 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | | | 1.600 | | | | | | |
| 26 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | | | 1.600 | | | | | | |
| 27 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | | |
| 28 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | | | | 0.960 | | | | | | |
| 29 | 1.000 | 1.000 | | | | | | 1.600 | | | | | |
| 30 | 1.600 | 1.600 | | | | | | 1.600 | | | | | |
| 31 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | | | | 1.600 | | | | | |
| 32 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | | | | 1.600 | | | | | |
| 33 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | | |
| 34 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | | | | | 0.960 | | | | | |
| 35 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | 1.600 | | | | |
| 36 | 1.600 | 1.600 | | | | | | | 1.600 | | | | |
| 37 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | | | | | 1.600 | | | | |
| 38 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | | | | | 1.600 | | | | |
| 39 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | | |
| 40 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | | | | | | 0.960 | | | | |
| 41 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | 1.600 | | | |
| 42 | 1.600 | 1.600 | | | | | | | | 1.600 | | | |
| 43 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | | | | | | 1.600 | | | |
| 44 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | | | | | | 1.600 | | | |
| 45 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | | | | | | | 0.960 | | | |
| 46 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | | | | | | | 0.960 | | | |
| 47 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | 1.600 | | |
| 48 | 1.600 | 1.600 | | | | | | | | | 1.600 | | |

| Comb. | PP | CM | Qa | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | SX | SY |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 49 | 1.000 | 1.000 | 1.120 | | | | | | | | 1.600 | | |
| 50 | 1.600 | 1.600 | 1.120 | | | | | | | | 1.600 | | |
| 51 | 1.000 | 1.000 | 1.600 | | | | | | | | 0.960 | | |
| 52 | 1.600 | 1.600 | 1.600 | | | | | | | | 0.960 | | |
| 53 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | -0.300 | -1.000 |
| 54 | 1.000 | 1.000 | 0.300 | | | | | | | | | -0.300 | -1.000 |
| 55 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | 0.300 | -1.000 |
| 56 | 1.000 | 1.000 | 0.300 | | | | | | | | | 0.300 | -1.000 |
| 57 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | -1.000 | -0.300 |
| 58 | 1.000 | 1.000 | 0.300 | | | | | | | | | -1.000 | -0.300 |
| 59 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | -1.000 | 0.300 |
| 60 | 1.000 | 1.000 | 0.300 | | | | | | | | | -1.000 | 0.300 |
| 61 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | 0.300 | 1.000 |
| 62 | 1.000 | 1.000 | 0.300 | | | | | | | | | 0.300 | 1.000 |
| 63 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | -0.300 | 1.000 |
| 64 | 1.000 | 1.000 | 0.300 | | | | | | | | | -0.300 | 1.000 |
| 65 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | 1.000 | 0.300 |
| 66 | 1.000 | 1.000 | 0.300 | | | | | | | | | 1.000 | 0.300 |
| 67 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | 1.000 | -0.300 |
| 68 | 1.000 | 1.000 | 0.300 | | | | | | | | | 1.000 | -0.300 |

- **Tensiones sobre el terreno**
- **Desplazamientos**

| Comb. | PP | CM | Qa | V(+X exc.+) | V(+X exc.-) | V(-X exc.+) | V(-X exc.-) | V(+Y exc.+) | V(+Y exc.-) | V(-Y exc.+) | V(-Y exc.-) | SX | SY |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | |
| 3 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | | | | | | | | | |
| 4 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | |
| 5 | 1.000 | 1.000 | | | 1.000 | | | | | | | | |
| 6 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | 1.000 | | | | | | | | |
| 7 | 1.000 | 1.000 | | | | 1.000 | | | | | | | |
| 8 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | 1.000 | | | | | | | |
| 9 | 1.000 | 1.000 | | | | | 1.000 | | | | | | |
| 10 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | 1.000 | | | | | | |
| 11 | 1.000 | 1.000 | | | | | | 1.000 | | | | | |
| 12 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | 1.000 | | | | | |
| 13 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | 1.000 | | | | |
| 14 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | | 1.000 | | | | |
| 15 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | 1.000 | | | |
| 16 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | 1.000 | | | |
| 17 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | 1.000 | | |
| 18 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | 1.000 | | |
| 19 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | -1.000 | |
| 20 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | -1.000 | |
| 21 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | 1.000 | |
| 22 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | 1.000 | |
| 23 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | | -1.000 |
| 24 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | -1.000 |
| 25 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | | 1.000 |
| 26 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | | | | | | | | | | 1.000 |

# 7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

| Grupo | Nombre del grupo | Planta | Nombre planta | Altura | Cota |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Forjado 2 (Cubierta) | 2 | Forjado 2 (Cubierta) | 3.20 | 3.20 |
| 1 | Forjado 1 (Sanitario) | 1 | Forjado 1 (Sanitario) | 1.80 | 0.00 |

| Grupo | Nombre del grupo | Planta | Nombre planta | Altura | Cota |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | Cimentación | | | | -1.80 |

# 8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

## 8.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

| Referencia | Coord(P.Fijo) | GI- GF | Vinculación exterior | Ang. | Punto fijo | Canto de apoyo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ( 4.41, 10.90) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. sup. izq. | 0.50 |
| 2 | ( 8.24, 10.90) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad superior | 0.50 |
| 3 | ( 11.97, 10.90) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad superior | 0.50 |
| 4 | ( 15.67, 10.90) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad superior | 0.50 |
| 5 | ( 19.44, 10.90) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. sup. izq. | 0.50 |
| 6 | ( 23.20, 10.90) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. sup. izq. | 0.50 |
| 7 | ( 27.32, 10.90) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. sup. der. | 0.50 |
| 8 | ( 5.00, 5.00) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.50 |
| 9 | ( 8.24, 5.00) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad inferior | 0.50 |
| 10 | ( 11.97, 5.00) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad inferior | 0.50 |
| 11 | ( 15.58, 5.00) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Mitad inferior | 0.50 |
| 12 | ( 19.44, 5.00) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.50 |
| 13 | ( 23.20, 5.00) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.50 |
| 14 | ( 26.23, 5.00) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. der. | 0.50 |
| 15 | ( 23.19, 1.86) | 0-2 | Con vinculación exterior | 0.0 | Esq. inf. izq. | 0.50 |
| 16 | ( 25.54, 1.40) | 0-2 | Con vinculación exterior | -11.0 | Esq. inf. der. | 0.50 |

# 9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

| Pilar | Planta | Dimensiones (cm) | Coeficiente de empotramiento | | Coeficiente de pandeo | | Coeficiente de rigidez axil |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Cabeza | Pie | X | Y | |
| Para todos los pilares | 2 | 30x30 | 0.30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 |
| | 1 | 30x30 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 2.00 |

# 10.- LISTADO DE PAÑOS

Tipos de forjados considerados

| Nombre | Descripción |
|---|---|

| Nombre | Descripción |
|---|---|
| 25+5 auto | FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN<br>Canto de bovedilla: 25 cm<br>Espesor capa compresión: 5 cm<br>Intereje: 72 cm<br>Bovedilla: De hormigón<br>Ancho del nervio: 12 cm<br>Volumen de hormigón: 0.106 m³/m²<br>Peso propio: 3.643 kN/m²<br>Incremento del ancho del nervio: 3 cm<br>Comprobación de flecha: Como vigueta pretensada<br>Rigidez fisurada: 50 % rigidez bruta |
| 30+5 e72 | FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN<br>Canto de bovedilla: 30 cm<br>Espesor capa compresión: 5 cm<br>Intereje: 72 cm<br>Bovedilla: De hormigón<br>Ancho del nervio: 12 cm<br>Volumen de hormigón: 0.117 m³/m²<br>Peso propio: 4.124 kN/m²<br>Incremento del ancho del nervio: 3 cm<br>Comprobación de flecha: Como vigueta armada |

| Grupo | Tipo | Coordenadas del centro del paño |
|---|---|---|
| Forjado 1 (Sanitario) | 25+5 auto | En todos los paños |
| Forjado 2 (Cubierta) | 30+5 e72 | En todos los paños |

# 11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.470 MPa

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.700 MPa

# 12.- MATERIALES UTILIZADOS

## 12.1.- Hormigones

| Elemento | Hormigón | $f_{ck}$ (MPa) | $\gamma_c$ | Árido | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Naturaleza | Tamaño máximo (mm) |
| Todos | HA-25 | 25 | 1.30 a 1.50 | Cuarcita | 15 |

## 12.2.- Aceros por elemento y posición

### 12.2.1.- Aceros en barras

| Elemento | Acero | $f_{vk}$ (MPa) | $\gamma_s$ |
|---|---|---|---|
| Todos | B 500 S | 500 | 1.00 a 1.15 |

### 12.2.2.- Aceros en perfiles

| Tipo de acero para perfiles | Acero | Límite elástico (MPa) | Módulo de elasticidad (GPa) |
|---|---|---|---|
| Acero conformado | S235 | 235 | 210 |
| Acero laminado | S275 | 275 | 210 |

# ESFUERZOS Y ARMADOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

# ÍNDICE


**1.- MATERIALES** 2
**1.1.- Hormigones** 2
**1.2.- Aceros por elemento y posición** 2
1.2.1.- Aceros en barras 2
1.2.2.- Aceros en perfiles 2

**2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS** 2
**2.1.- Pilares** 2

**3.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS** 3

**4.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA** 9
**4.1.- Resumido** 9

# 1.- MATERIALES

## 1.1.- Hormigones

| Elemento | Hormigón | $f_{ck}$ (MPa) | $\gamma_c$ | Árido | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Naturaleza | Tamaño máximo (mm) |
| Todos | HA-25 | 25 | 1.30 a 1.50 | Cuarcita | 15 |

## 1.2.- Aceros por elemento y posición

### 1.2.1.- Aceros en barras

| Elemento | Acero | $f_{yk}$ (MPa) | $\gamma_s$ |
|---|---|---|---|
| Todos | B 500 S | 500 | 1.00 a 1.15 |

### 1.2.2.- Aceros en perfiles

| Tipo de acero para perfiles | Acero | Límite elástico (MPa) | Módulo de elasticidad (GPa) |
|---|---|---|---|
| Acero conformado | S235 | 235 | 210 |
| Acero laminado | S275 | 275 | 210 |

# 2.- ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS

## 2.1.- Pilares

| Armado de pilares | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hormigón: HA-25, Yc=1.5 | | | | | | | | | | | |
| Pilar | Geometría | | | Armaduras | | | | | | Aprov. (%) | Estado |
| | Planta | Dimensiones (cm) | Tramo (m) | Barras | | | | Estribos | | | |
| | | | | Esquina | Cara X | Cara Y | Cuantía (%) | Perimetral | Separación (cm) | | |
| 1 | Forjado 2 (Cubierta) | 30x30 | 0.00/2.85 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | 15 | 52.9 | Cumple |
| | Forjado 1 (Sanitario) | 30x30 | -1.80/-0.30 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | 15 | 52.9 | Cumple |
| | Cimentación | - | - | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | - | 10.8 | Cumple |
| 2 | Forjado 2 (Cubierta) | 30x30 | 0.00/2.85 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | 15 | 55.4 | Cumple |
| | Forjado 1 (Sanitario) | 30x30 | -1.80/-0.30 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | 15 | 55.4 | Cumple |
| | Cimentación | - | - | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | - | 10.1 | Cumple |
| 3 | Forjado 2 (Cubierta) | 30x30 | 0.00/2.85 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | 15 | 56.8 | Cumple |
| | Forjado 1 (Sanitario) | 30x30 | -1.80/-0.30 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | 15 | 52.9 | Cumple |
| | Cimentación | - | - | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | - | 9.5 | Cumple |
| 4 | Forjado 2 (Cubierta) | 30x30 | 0.00/2.85 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | 15 | 55.7 | Cumple |
| | Forjado 1 (Sanitario) | 30x30 | -1.80/-0.30 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | 15 | 48.4 | Cumple |

| Armado de pilares | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hormigón: HA-25, Yc=1.5 | | | | | | | | | | | |
| Pilar | Geometría | | | Armaduras | | | | | | Aprov. (%) | Estado |
| | Planta | Dimensiones (cm) | Tramo (m) | Barras | | | | Estribos | | | |
| | | | | Esquina | Cara X | Cara Y | Cuantía (%) | Perimetral | Separación (cm) | | |
| | Cimentación | - | - | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | - | 9.6 | Cumple |
| 5 | Forjado 2 (Cubierta) | 30x30 | 0.00/2.85 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | 15 | 49.1 | Cumple |
| | Forjado 1 (Sanitario) | 30x30 | -1.80/-0.30 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | 15 | 42.1 | Cumple |
| | Cimentación | - | - | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | - | 9.1 | Cumple |
| 6 | Forjado 2 (Cubierta) | 30x30 | 0.00/2.85 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | 15 | 38.1 | Cumple |
| | Forjado 1 (Sanitario) | 30x30 | -1.80/-0.30 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | 15 | 38.1 | Cumple |
| | Cimentación | - | - | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | - | 9.2 | Cumple |
| 7 | Forjado 2 (Cubierta) | 30x30 | 0.00/2.85 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | 15 | 32.2 | Cumple |
| | Forjado 1 (Sanitario) | 30x30 | -1.80/-0.30 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | 15 | 32.2 | Cumple |
| | Cimentación | - | - | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | - | 9.5 | Cumple |
| 8 | Forjado 2 (Cubierta) | 30x30 | 0.00/2.85 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | 15 | 50.2 | Cumple |
| | Forjado 1 (Sanitario) | 30x30 | -1.80/-0.30 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | 15 | 50.2 | Cumple |
| | Cimentación | - | - | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | - | 10.0 | Cumple |
| 9 | Forjado 2 (Cubierta) | 30x30 | 0.00/2.85 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | 15 | 55.5 | Cumple |
| | Forjado 1 (Sanitario) | 30x30 | -1.80/-0.30 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | 15 | 55.5 | Cumple |
| | Cimentación | - | - | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | - | 9.2 | Cumple |
| 10 | Forjado 2 (Cubierta) | 30x30 | 0.00/2.85 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | 15 | 59.5 | Cumple |
| | Forjado 1 (Sanitario) | 30x30 | -1.80/-0.30 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | 15 | 54.2 | Cumple |
| | Cimentación | - | - | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | - | 9.1 | Cumple |
| 11 | Forjado 2 (Cubierta) | 30x30 | 0.00/2.85 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | 15 | 59.2 | Cumple |
| | Forjado 1 (Sanitario) | 30x30 | -1.80/-0.30 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | 15 | 53.1 | Cumple |
| | Cimentación | - | - | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | - | 9.0 | Cumple |
| 12 | Forjado 2 (Cubierta) | 30x30 | 0.00/2.85 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | 15 | 40.5 | Cumple |
| | Forjado 1 (Sanitario) | 30x30 | -1.80/-0.30 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | 15 | 40.5 | Cumple |
| | Cimentación | - | - | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | - | 12.6 | Cumple |
| 13 | Forjado 2 (Cubierta) | 30x30 | 0.00/2.85 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | 15 | 31.4 | Cumple |
| | Forjado 1 (Sanitario) | 30x30 | -1.80/-0.30 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | 15 | 31.4 | Cumple |
| | Cimentación | - | - | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | - | 15.5 | Cumple |
| 14 | Forjado 2 (Cubierta) | 30x30 | 0.00/2.85 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | 15 | 34.3 | Cumple |
| | Forjado 1 (Sanitario) | 30x30 | -1.80/-0.30 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | 15 | 34.3 | Cumple |
| | Cimentación | - | - | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | - | 8.5 | Cumple |
| 15 | Forjado 2 (Cubierta) | 30x30 | 0.00/2.85 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | 15 | 31.5 | Cumple |
| | Forjado 1 (Sanitario) | 30x30 | -1.80/-0.30 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | 15 | 31.5 | Cumple |
| | Cimentación | - | - | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | - | 9.3 | Cumple |
| 16 | Forjado 2 (Cubierta) | 30x30 | 0.00/2.85 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | 15 | 32.5 | Cumple |
| | Forjado 1 (Sanitario) | 30x30 | -1.80/-0.30 | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | 15 | 32.5 | Cumple |
| | Cimentación | - | - | 4Ø12 | 2Ø12 | 2Ø12 | 1.01 | 1eØ8 | - | 9.5 | Cumple |

## 3.- ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

| Soporte | Hipótesis | Esfuerzos en arranques | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | N (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Qx (kN) | Qy (kN) | T (kN·m) |

| Soporte | Hipótesis | Esfuerzos en arranques | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | N (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Qx (kN) | Qy (kN) | T (kN·m) |
| 1 | Peso propio | 37.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | -0.0 |
| | Cargas muertas | 12.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 4.8 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc.+ | -0.3 | -0.4 | 0.0 | -0.5 | 0.1 | -0.0 |
| | Viento +X exc.- | -0.3 | -0.4 | 0.1 | -0.5 | 0.2 | -0.0 |
| | Viento -X exc.+ | 0.3 | 0.4 | -0.0 | 0.5 | -0.1 | 0.0 |
| | Viento -X exc.- | 0.3 | 0.4 | -0.1 | 0.5 | -0.2 | 0.0 |
| | Viento +Y exc.+ | 0.5 | 0.0 | -1.0 | 0.0 | -1.4 | -0.0 |
| | Viento +Y exc.- | 0.6 | -0.1 | -1.5 | -0.2 | -2.0 | 0.0 |
| | Viento -Y exc.+ | -0.5 | -0.0 | 1.0 | -0.0 | 1.4 | 0.0 |
| | Viento -Y exc.- | -0.6 | 0.1 | 1.5 | 0.2 | 2.0 | -0.0 |
| | Sismo X Modo 1 | 0.4 | -0.2 | -1.1 | -0.3 | -1.5 | 0.0 |
| | Sismo X Modo 2 | 3.4 | 5.3 | 0.3 | 7.0 | 0.4 | -0.0 |
| | Sismo X Modo 3 | -0.4 | 0.2 | 1.1 | 0.2 | 1.5 | -0.0 |
| | Sismo Y Modo 1 | 2.1 | -1.2 | -6.3 | -1.6 | -8.3 | 0.0 |
| | Sismo Y Modo 2 | 0.7 | 1.1 | 0.1 | 1.5 | 0.1 | -0.0 |
| | Sismo Y Modo 3 | -0.2 | 0.1 | 0.6 | 0.1 | 0.8 | -0.0 |
| 2 | Peso propio | 69.1 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | -0.0 |
| | Cargas muertas | 27.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 11.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc.+ | 0.1 | -0.4 | 0.0 | -0.6 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc.- | 0.1 | -0.4 | 0.1 | -0.5 | 0.1 | -0.0 |
| | Viento -X exc.+ | -0.1 | 0.4 | -0.0 | 0.6 | -0.0 | 0.0 |
| | Viento -X exc.- | -0.1 | 0.4 | -0.1 | 0.5 | -0.1 | 0.0 |
| | Viento +Y exc.+ | 0.6 | 0.0 | -1.1 | 0.0 | -1.4 | -0.0 |
| | Viento +Y exc.- | 0.8 | -0.1 | -1.4 | -0.2 | -1.8 | 0.0 |
| | Viento -Y exc.+ | -0.6 | -0.0 | 1.1 | -0.0 | 1.4 | 0.0 |
| | Viento -Y exc.- | -0.8 | 0.1 | 1.4 | 0.2 | 1.8 | -0.0 |
| | Sismo X Modo 1 | 0.7 | -0.2 | -1.1 | -0.3 | -1.4 | 0.0 |
| | Sismo X Modo 2 | -1.5 | 5.4 | -0.1 | 7.2 | -0.1 | -0.0 |
| | Sismo X Modo 3 | -0.5 | 0.2 | 0.8 | 0.2 | 1.0 | -0.0 |
| | Sismo Y Modo 1 | 3.8 | -1.3 | -5.9 | -1.7 | -7.8 | 0.0 |
| | Sismo Y Modo 2 | -0.3 | 1.1 | -0.0 | 1.5 | -0.0 | -0.0 |
| | Sismo Y Modo 3 | -0.3 | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.6 | -0.0 |
| 3 | Peso propio | 68.5 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | -0.0 |
| | Cargas muertas | 27.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 11.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc.+ | -0.0 | -0.4 | 0.0 | -0.6 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc.- | -0.1 | -0.4 | 0.0 | -0.5 | 0.1 | -0.0 |
| | Viento -X exc.+ | 0.0 | 0.4 | -0.0 | 0.6 | -0.0 | 0.0 |
| | Viento -X exc.- | 0.1 | 0.4 | -0.0 | 0.5 | -0.1 | 0.0 |
| | Viento +Y exc.+ | 0.6 | 0.0 | -1.1 | 0.0 | -1.4 | -0.0 |
| | Viento +Y exc.- | 0.7 | -0.1 | -1.2 | -0.2 | -1.7 | 0.0 |
| | Viento -Y exc.+ | -0.6 | -0.0 | 1.1 | -0.0 | 1.4 | 0.0 |
| | Viento -Y exc.- | -0.7 | 0.1 | 1.2 | 0.2 | 1.7 | -0.0 |
| | Sismo X Modo 1 | 0.6 | -0.2 | -1.0 | -0.3 | -1.3 | 0.0 |
| | Sismo X Modo 2 | 0.7 | 5.4 | -0.5 | 7.2 | -0.6 | -0.0 |
| | Sismo X Modo 3 | -0.2 | 0.2 | 0.4 | 0.2 | 0.5 | -0.0 |
| | Sismo Y Modo 1 | 3.0 | -1.3 | -5.5 | -1.7 | -7.3 | 0.0 |
| | Sismo Y Modo 2 | 0.1 | 1.1 | -0.1 | 1.5 | -0.1 | -0.0 |
| | Sismo Y Modo 3 | -0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.1 | 0.3 | -0.0 |

| Soporte | Hipótesis | Esfuerzos en arranques | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | N (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Qx (kN) | Qy (kN) | T (kN·m) |
| 4 | Peso propio | 68.9 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | -0.0 |
| | Cargas muertas | 28.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 11.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc.+ | 0.0 | -0.4 | 0.0 | -0.6 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc.- | 0.0 | -0.4 | 0.0 | -0.5 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento -X exc.+ | -0.0 | 0.4 | -0.0 | 0.6 | -0.0 | 0.0 |
| | Viento -X exc.- | -0.0 | 0.4 | -0.0 | 0.5 | -0.0 | 0.0 |
| | Viento +Y exc.+ | 0.6 | 0.0 | -1.1 | 0.0 | -1.4 | -0.0 |
| | Viento +Y exc.- | 0.6 | -0.1 | -1.1 | -0.2 | -1.5 | 0.0 |
| | Viento -Y exc.+ | -0.6 | -0.0 | 1.1 | -0.0 | 1.4 | 0.0 |
| | Viento -Y exc.- | -0.6 | 0.1 | 1.1 | 0.2 | 1.5 | -0.0 |
| | Sismo X Modo 1 | 0.5 | -0.2 | -0.9 | -0.3 | -1.3 | 0.0 |
| | Sismo X Modo 2 | 0.2 | 5.4 | -0.9 | 7.2 | -1.2 | -0.0 |
| | Sismo X Modo 3 | -0.0 | 0.2 | 0.0 | 0.2 | 0.0 | -0.0 |
| | Sismo Y Modo 1 | 2.9 | -1.3 | -5.2 | -1.7 | -6.8 | 0.0 |
| | Sismo Y Modo 2 | 0.0 | 1.1 | -0.2 | 1.5 | -0.2 | -0.0 |
| | Sismo Y Modo 3 | -0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | -0.0 |
| 5 | Peso propio | 65.7 | 0.0 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | -0.0 |
| | Cargas muertas | 26.5 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 10.6 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc.+ | 0.0 | -0.4 | -0.0 | -0.6 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc.- | 0.0 | -0.4 | -0.0 | -0.5 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento -X exc.+ | -0.0 | 0.4 | 0.0 | 0.6 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento -X exc.- | -0.0 | 0.4 | 0.0 | 0.5 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento +Y exc.+ | 0.5 | 0.0 | -1.1 | 0.0 | -1.4 | -0.0 |
| | Viento +Y exc.- | 0.5 | -0.1 | -1.0 | -0.2 | -1.3 | 0.0 |
| | Viento -Y exc.+ | -0.5 | -0.0 | 1.1 | -0.0 | 1.4 | 0.0 |
| | Viento -Y exc.- | -0.5 | 0.1 | 1.0 | 0.2 | 1.3 | -0.0 |
| | Sismo X Modo 1 | 0.4 | -0.2 | -0.9 | -0.3 | -1.2 | 0.0 |
| | Sismo X Modo 2 | 0.6 | 5.4 | -1.3 | 7.2 | -1.8 | -0.0 |
| | Sismo X Modo 3 | 0.2 | 0.2 | -0.4 | 0.2 | -0.5 | -0.0 |
| | Sismo Y Modo 1 | 2.4 | -1.3 | -4.8 | -1.7 | -6.3 | 0.0 |
| | Sismo Y Modo 2 | 0.1 | 1.1 | -0.3 | 1.5 | -0.4 | -0.0 |
| | Sismo Y Modo 3 | 0.1 | 0.1 | -0.2 | 0.1 | -0.3 | -0.0 |
| 6 | Peso propio | 65.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | -0.0 |
| | Cargas muertas | 25.7 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 10.3 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc.+ | -0.1 | -0.4 | -0.0 | -0.6 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc.- | -0.1 | -0.4 | -0.1 | -0.5 | -0.1 | -0.0 |
| | Viento -X exc.+ | 0.1 | 0.4 | 0.0 | 0.6 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento -X exc.- | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.0 |
| | Viento +Y exc.+ | 0.6 | 0.0 | -1.1 | 0.0 | -1.5 | -0.0 |
| | Viento +Y exc.- | 0.4 | -0.1 | -0.9 | -0.2 | -1.1 | 0.0 |
| | Viento -Y exc.+ | -0.6 | -0.0 | 1.1 | -0.0 | 1.5 | 0.0 |
| | Viento -Y exc.- | -0.4 | 0.1 | 0.9 | 0.2 | 1.1 | -0.0 |
| | Sismo X Modo 1 | 0.3 | -0.2 | -0.8 | -0.3 | -1.1 | 0.0 |
| | Sismo X Modo 2 | 2.2 | 5.4 | -1.7 | 7.2 | -2.3 | -0.0 |
| | Sismo X Modo 3 | 0.4 | 0.2 | -0.7 | 0.2 | -1.0 | -0.0 |
| | Sismo Y Modo 1 | 1.9 | -1.3 | -4.4 | -1.7 | -5.9 | 0.0 |
| | Sismo Y Modo 2 | 0.5 | 1.1 | -0.4 | 1.5 | -0.5 | -0.0 |
| | Sismo Y Modo 3 | 0.2 | 0.1 | -0.4 | 0.1 | -0.6 | -0.0 |

| Soporte | Hipótesis | Esfuerzos en arranques | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | N (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Qx (kN) | Qy (kN) | T (kN·m) |
| 7 | Peso propio | 33.2 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.0 |
| | Cargas muertas | 10.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 4.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc.+ | 0.3 | -0.4 | -0.0 | -0.5 | -0.1 | -0.0 |
| | Viento +X exc.- | 0.3 | -0.4 | -0.1 | -0.5 | -0.1 | -0.0 |
| | Viento -X exc.+ | -0.3 | 0.4 | 0.0 | 0.5 | 0.1 | 0.0 |
| | Viento -X exc.- | -0.3 | 0.4 | 0.1 | 0.5 | 0.1 | 0.0 |
| | Viento +Y exc.+ | 0.3 | 0.0 | -1.1 | 0.0 | -1.5 | -0.0 |
| | Viento +Y exc.- | 0.3 | -0.1 | -0.7 | -0.2 | -1.0 | 0.0 |
| | Viento -Y exc.+ | -0.3 | -0.0 | 1.1 | -0.0 | 1.5 | 0.0 |
| | Viento -Y exc.- | -0.3 | 0.1 | 0.7 | 0.2 | 1.0 | -0.0 |
| | Sismo X Modo 1 | 0.4 | -0.2 | -0.7 | -0.3 | -1.0 | 0.0 |
| | Sismo X Modo 2 | -2.7 | 5.3 | -2.1 | 7.0 | -2.8 | -0.0 |
| | Sismo X Modo 3 | 0.2 | 0.2 | -1.1 | 0.2 | -1.5 | -0.0 |
| | Sismo Y Modo 1 | 2.0 | -1.3 | -4.1 | -1.7 | -5.4 | 0.0 |
| | Sismo Y Modo 2 | -0.6 | 1.1 | -0.4 | 1.4 | -0.6 | -0.0 |
| | Sismo Y Modo 3 | 0.1 | 0.1 | -0.6 | 0.1 | -0.8 | -0.0 |
| 8 | Peso propio | 35.3 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.1 | -0.0 |
| | Cargas muertas | 10.9 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 4.4 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc.+ | -0.3 | -0.4 | 0.0 | -0.6 | 0.1 | -0.0 |
| | Viento +X exc.- | -0.3 | -0.4 | 0.1 | -0.6 | 0.2 | -0.0 |
| | Viento -X exc.+ | 0.3 | 0.4 | -0.0 | 0.6 | -0.1 | 0.0 |
| | Viento -X exc.- | 0.3 | 0.4 | -0.1 | 0.6 | -0.2 | 0.0 |
| | Viento +Y exc.+ | -0.6 | -0.0 | -1.0 | -0.0 | -1.4 | -0.0 |
| | Viento +Y exc.- | -0.8 | 0.1 | -1.5 | 0.1 | -2.0 | 0.0 |
| | Viento -Y exc.+ | 0.6 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 1.4 | 0.0 |
| | Viento -Y exc.- | 0.8 | -0.1 | 1.5 | -0.1 | 2.0 | -0.0 |
| | Sismo X Modo 1 | -0.8 | -0.1 | -1.1 | -0.2 | -1.5 | 0.0 |
| | Sismo X Modo 2 | 4.0 | 4.7 | 0.2 | 6.2 | 0.3 | -0.0 |
| | Sismo X Modo 3 | 0.3 | -0.4 | 1.1 | -0.5 | 1.4 | -0.0 |
| | Sismo Y Modo 1 | -4.1 | -0.7 | -6.2 | -0.9 | -8.2 | 0.0 |
| | Sismo Y Modo 2 | 0.8 | 1.0 | 0.1 | 1.3 | 0.1 | -0.0 |
| | Sismo Y Modo 3 | 0.2 | -0.2 | 0.6 | -0.3 | 0.8 | -0.0 |
| 9 | Peso propio | 63.4 | -0.0 | -0.1 | -0.0 | -0.1 | -0.0 |
| | Cargas muertas | 23.6 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.1 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 9.4 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc.+ | 0.2 | -0.4 | 0.0 | -0.6 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc.- | 0.2 | -0.5 | 0.1 | -0.6 | 0.1 | -0.0 |
| | Viento -X exc.+ | -0.2 | 0.4 | -0.0 | 0.6 | -0.0 | 0.0 |
| | Viento -X exc.- | -0.2 | 0.5 | -0.1 | 0.6 | -0.1 | 0.0 |
| | Viento +Y exc.+ | -0.5 | -0.0 | -1.1 | -0.0 | -1.4 | -0.0 |
| | Viento +Y exc.- | -0.7 | 0.1 | -1.4 | 0.1 | -1.8 | 0.0 |
| | Viento -Y exc.+ | 0.5 | 0.0 | 1.1 | 0.0 | 1.4 | 0.0 |
| | Viento -Y exc.- | 0.7 | -0.1 | 1.4 | -0.1 | 1.8 | -0.0 |
| | Sismo X Modo 1 | -0.5 | -0.1 | -1.1 | -0.2 | -1.4 | 0.0 |
| | Sismo X Modo 2 | -2.2 | 4.8 | -0.1 | 6.3 | -0.1 | -0.0 |
| | Sismo X Modo 3 | 0.5 | -0.4 | 0.7 | -0.5 | 1.0 | -0.0 |
| | Sismo Y Modo 1 | -2.5 | -0.7 | -5.9 | -1.0 | -7.8 | 0.0 |
| | Sismo Y Modo 2 | -0.4 | 1.0 | -0.0 | 1.3 | -0.0 | -0.0 |
| | Sismo Y Modo 3 | 0.3 | -0.2 | 0.4 | -0.3 | 0.6 | -0.0 |

| Soporte | Hipótesis | Esfuerzos en arranques | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | N (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Qx (kN) | Qy (kN) | T (kN·m) |
| 10 | Peso propio | 66.7 | -0.0 | -0.1 | -0.0 | -0.1 | -0.0 |
| | Cargas muertas | 25.6 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.1 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 10.3 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc.+ | -0.0 | -0.4 | 0.0 | -0.6 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc.- | -0.0 | -0.5 | 0.0 | -0.6 | 0.1 | -0.0 |
| | Viento -X exc.+ | 0.0 | 0.4 | -0.0 | 0.6 | -0.0 | 0.0 |
| | Viento -X exc.- | 0.0 | 0.5 | -0.0 | 0.6 | -0.1 | 0.0 |
| | Viento +Y exc.+ | -0.6 | -0.0 | -1.1 | -0.0 | -1.4 | -0.0 |
| | Viento +Y exc.- | -0.7 | 0.1 | -1.2 | 0.1 | -1.6 | 0.0 |
| | Viento -Y exc.+ | 0.6 | 0.0 | 1.1 | 0.0 | 1.4 | 0.0 |
| | Viento -Y exc.- | 0.7 | -0.1 | 1.2 | -0.1 | 1.6 | -0.0 |
| | Sismo X Modo 1 | -0.6 | -0.1 | -1.0 | -0.2 | -1.3 | 0.0 |
| | Sismo X Modo 2 | 0.3 | 4.8 | -0.5 | 6.4 | -0.6 | -0.0 |
| | Sismo X Modo 3 | 0.2 | -0.4 | 0.4 | -0.5 | 0.5 | -0.0 |
| | Sismo Y Modo 1 | -3.2 | -0.7 | -5.5 | -1.0 | -7.3 | 0.0 |
| | Sismo Y Modo 2 | 0.1 | 1.0 | -0.1 | 1.3 | -0.1 | -0.0 |
| | Sismo Y Modo 3 | 0.1 | -0.2 | 0.2 | -0.3 | 0.3 | -0.0 |
| 11 | Peso propio | 65.9 | -0.0 | -0.1 | -0.0 | -0.1 | -0.0 |
| | Cargas muertas | 25.4 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.1 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 10.2 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc.+ | 0.0 | -0.4 | 0.0 | -0.6 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc.- | 0.0 | -0.5 | 0.0 | -0.6 | 0.0 | -0.0 |
| | Viento -X exc.+ | -0.0 | 0.4 | -0.0 | 0.6 | -0.0 | 0.0 |
| | Viento -X exc.- | -0.0 | 0.5 | -0.0 | 0.6 | -0.0 | 0.0 |
| | Viento +Y exc.+ | -0.6 | -0.0 | -1.1 | -0.0 | -1.4 | -0.0 |
| | Viento +Y exc.- | -0.6 | 0.1 | -1.1 | 0.1 | -1.5 | 0.0 |
| | Viento -Y exc.+ | 0.6 | 0.0 | 1.1 | 0.0 | 1.4 | 0.0 |
| | Viento -Y exc.- | 0.6 | -0.1 | 1.1 | -0.1 | 1.5 | -0.0 |
| | Sismo X Modo 1 | -0.5 | -0.1 | -0.9 | -0.2 | -1.2 | 0.0 |
| | Sismo X Modo 2 | -0.8 | 4.8 | -0.9 | 6.3 | -1.2 | -0.0 |
| | Sismo X Modo 3 | 0.1 | -0.4 | 0.0 | -0.5 | 0.0 | -0.0 |
| | Sismo Y Modo 1 | -2.6 | -0.7 | -5.2 | -1.0 | -6.8 | 0.0 |
| | Sismo Y Modo 2 | -0.2 | 1.0 | -0.2 | 1.3 | -0.2 | -0.0 |
| | Sismo Y Modo 3 | 0.0 | -0.2 | 0.0 | -0.3 | 0.0 | -0.0 |
| 12 | Peso propio | 93.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.1 | -0.0 |
| | Cargas muertas | 35.9 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 14.4 | 0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc.+ | -0.0 | -0.4 | -0.0 | -0.6 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc.- | -0.0 | -0.5 | -0.0 | -0.6 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento -X exc.+ | 0.0 | 0.4 | 0.0 | 0.6 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento -X exc.- | 0.0 | 0.5 | 0.0 | 0.6 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento +Y exc.+ | -0.6 | -0.0 | -1.1 | -0.0 | -1.5 | -0.0 |
| | Viento +Y exc.- | -0.6 | 0.1 | -1.0 | 0.1 | -1.3 | 0.0 |
| | Viento -Y exc.+ | 0.6 | 0.0 | 1.1 | 0.0 | 1.5 | 0.0 |
| | Viento -Y exc.- | 0.6 | -0.1 | 1.0 | -0.1 | 1.3 | -0.0 |
| | Sismo X Modo 1 | -0.5 | -0.1 | -0.9 | -0.2 | -1.2 | 0.0 |
| | Sismo X Modo 2 | -0.8 | 4.8 | -1.3 | 6.3 | -1.8 | -0.0 |
| | Sismo X Modo 3 | -0.2 | -0.4 | -0.4 | -0.5 | -0.5 | -0.0 |
| | Sismo Y Modo 1 | -2.8 | -0.7 | -4.8 | -1.0 | -6.4 | 0.0 |
| | Sismo Y Modo 2 | -0.2 | 1.0 | -0.3 | 1.3 | -0.4 | -0.0 |
| | Sismo Y Modo 3 | -0.1 | -0.2 | -0.2 | -0.3 | -0.3 | -0.0 |

| Soporte | Hipótesis | Esfuerzos en arranques | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | N (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Qx (kN) | Qy (kN) | T (kN·m) |
| 13 | Peso propio | 110.7 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Cargas muertas | 46.9 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 18.8 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc.+ | -0.2 | -0.4 | -0.0 | -0.6 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc.- | -0.2 | -0.5 | -0.1 | -0.6 | -0.1 | -0.0 |
| | Viento -X exc.+ | 0.2 | 0.4 | 0.0 | 0.6 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento -X exc.- | 0.2 | 0.5 | 0.1 | 0.6 | 0.1 | 0.0 |
| | Viento +Y exc.+ | 0.6 | -0.0 | -1.1 | -0.0 | -1.5 | -0.0 |
| | Viento +Y exc.- | 0.5 | 0.1 | -0.9 | 0.1 | -1.1 | 0.0 |
| | Viento -Y exc.+ | -0.6 | 0.0 | 1.1 | 0.0 | 1.5 | 0.0 |
| | Viento -Y exc.- | -0.5 | -0.1 | 0.9 | -0.1 | 1.1 | -0.0 |
| | Sismo X Modo 1 | 0.4 | -0.1 | -0.8 | -0.2 | -1.1 | 0.0 |
| | Sismo X Modo 2 | 3.1 | 4.8 | -1.8 | 6.4 | -2.3 | -0.0 |
| | Sismo X Modo 3 | 0.3 | -0.4 | -0.8 | -0.5 | -1.0 | -0.0 |
| | Sismo Y Modo 1 | 2.1 | -0.7 | -4.5 | -1.0 | -5.9 | 0.0 |
| | Sismo Y Modo 2 | 0.6 | 1.0 | -0.4 | 1.3 | -0.5 | -0.0 |
| | Sismo Y Modo 3 | 0.2 | -0.2 | -0.4 | -0.3 | -0.6 | -0.0 |
| 14 | Peso propio | 50.4 | 0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Cargas muertas | 17.7 | 0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 7.1 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc.+ | 0.5 | -0.4 | -0.0 | -0.6 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc.- | 0.5 | -0.4 | -0.1 | -0.6 | -0.1 | -0.0 |
| | Viento -X exc.+ | -0.5 | 0.4 | 0.0 | 0.6 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento -X exc.- | -0.5 | 0.4 | 0.1 | 0.6 | 0.1 | 0.0 |
| | Viento +Y exc.+ | 0.2 | -0.0 | -1.1 | -0.0 | -1.5 | -0.0 |
| | Viento +Y exc.- | 0.1 | 0.1 | -0.8 | 0.1 | -1.0 | 0.0 |
| | Viento -Y exc.+ | -0.2 | 0.0 | 1.1 | 0.0 | 1.5 | 0.0 |
| | Viento -Y exc.- | -0.1 | -0.1 | 0.8 | -0.1 | 1.0 | -0.0 |
| | Sismo X Modo 1 | 0.3 | -0.1 | -0.8 | -0.2 | -1.0 | 0.0 |
| | Sismo X Modo 2 | -4.5 | 4.7 | -2.0 | 6.2 | -2.7 | -0.0 |
| | Sismo X Modo 3 | 0.6 | -0.4 | -1.0 | -0.5 | -1.4 | -0.0 |
| | Sismo Y Modo 1 | 1.6 | -0.7 | -4.2 | -1.0 | -5.6 | 0.0 |
| | Sismo Y Modo 2 | -0.9 | 1.0 | -0.4 | 1.3 | -0.6 | -0.0 |
| | Sismo Y Modo 3 | 0.3 | -0.2 | -0.6 | -0.3 | -0.8 | -0.0 |
| 15 | Peso propio | 17.3 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Cargas muertas | 1.1 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 0.4 | 0.0 | -0.0 | 0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc.+ | -0.7 | -0.4 | -0.0 | -0.6 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc.- | -0.8 | -0.5 | -0.1 | -0.6 | -0.1 | -0.0 |
| | Viento -X exc.+ | 0.7 | 0.4 | 0.0 | 0.6 | 0.0 | 0.0 |
| | Viento -X exc.- | 0.8 | 0.5 | 0.1 | 0.6 | 0.1 | 0.0 |
| | Viento +Y exc.+ | -0.8 | -0.0 | -1.1 | -0.0 | -1.5 | -0.0 |
| | Viento +Y exc.- | -0.3 | 0.2 | -0.9 | 0.2 | -1.1 | 0.0 |
| | Viento -Y exc.+ | 0.8 | 0.0 | 1.1 | 0.0 | 1.5 | 0.0 |
| | Viento -Y exc.- | 0.3 | -0.2 | 0.9 | -0.2 | 1.1 | -0.0 |
| | Sismo X Modo 1 | -0.7 | -0.1 | -0.8 | -0.1 | -1.1 | 0.0 |
| | Sismo X Modo 2 | 5.8 | 4.3 | -1.8 | 5.7 | -2.3 | -0.0 |
| | Sismo X Modo 3 | -1.6 | -0.7 | -0.7 | -0.9 | -1.0 | -0.0 |
| | Sismo Y Modo 1 | -3.6 | -0.4 | -4.4 | -0.5 | -5.9 | 0.0 |
| | Sismo Y Modo 2 | 1.2 | 0.9 | -0.4 | 1.2 | -0.5 | -0.0 |
| | Sismo Y Modo 3 | -0.9 | -0.4 | -0.4 | -0.5 | -0.6 | -0.0 |

| Soporte | Hipótesis | Esfuerzos en arranques | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | N (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Qx (kN) | Qy (kN) | T (kN·m) |
| 16 | Peso propio | 19.3 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Cargas muertas | 3.1 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Sobrecarga de uso | 1.2 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | Viento +X exc.+ | 0.6 | -0.4 | -0.1 | -0.6 | -0.2 | -0.0 |
| | Viento +X exc.- | 0.6 | -0.5 | -0.2 | -0.6 | -0.2 | -0.0 |
| | Viento -X exc.+ | -0.6 | 0.4 | 0.1 | 0.6 | 0.2 | 0.0 |
| | Viento -X exc.- | -0.6 | 0.5 | 0.2 | 0.6 | 0.2 | 0.0 |
| | Viento +Y exc.+ | -0.9 | 0.2 | -1.1 | 0.3 | -1.4 | -0.0 |
| | Viento +Y exc.- | -0.9 | 0.3 | -0.7 | 0.4 | -1.0 | 0.0 |
| | Viento -Y exc.+ | 0.9 | -0.2 | 1.1 | -0.3 | 1.4 | 0.0 |
| | Viento -Y exc.- | 0.9 | -0.3 | 0.7 | -0.4 | 1.0 | -0.0 |
| | Sismo X Modo 1 | -0.6 | 0.1 | -0.8 | 0.1 | -1.0 | 0.0 |
| | Sismo X Modo 2 | -7.7 | 4.6 | -1.1 | 6.0 | -1.5 | -0.0 |
| | Sismo X Modo 3 | 0.2 | -0.5 | -1.1 | -0.7 | -1.4 | -0.0 |
| | Sismo Y Modo 1 | -3.0 | 0.4 | -4.2 | 0.6 | -5.6 | 0.0 |
| | Sismo Y Modo 2 | -1.6 | 0.9 | -0.2 | 1.2 | -0.3 | -0.0 |
| | Sismo Y Modo 3 | 0.1 | -0.3 | -0.6 | -0.4 | -0.8 | -0.0 |

# 4.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

## 4.1.- Resumido

| **Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Planta | Cota (m) | Hipótesis | N (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Qx (kN) | Qy (kN) | T (kN·m) |
| Forjado 1 (Sanitario) | 0.00 | Peso propio | 865.8 | 14418 | 6480.9 | 0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | | Cargas muertas | 348.4 | 5769.0 | 2661.7 | 0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | | Sobrecarga de uso | 139.4 | 2307.6 | 1064.7 | 0.0 | -0.0 | -0.0 |
| | | Viento +X exc.+ | 0.0 | 29.2 | -0.0 | 9.1 | -0.0 | -60.6 |
| | | Viento +X exc.- | 0.0 | 29.2 | 0.0 | 9.1 | -0.0 | -51.9 |
| | | Viento -X exc.+ | -0.0 | -29.2 | 0.0 | -9.1 | 0.0 | 60.6 |
| | | Viento -X exc.- | -0.0 | -29.2 | -0.0 | -9.1 | 0.0 | 51.9 |
| | | Viento +Y exc.+ | -0.0 | -0.0 | 73.3 | 0.0 | 22.9 | 389.4 |
| | | Viento +Y exc.- | -0.0 | -0.0 | 73.3 | 0.0 | 22.9 | 337.0 |
| | | Viento -Y exc.+ | 0.0 | 0.0 | -73.3 | -0.0 | -22.9 | -389.4 |
| | | Viento -Y exc.- | 0.0 | 0.0 | -73.3 | -0.0 | -22.9 | -337.0 |
| | | Sismo X Modo 1 | -0.0 | 11.5 | 62.8 | 3.6 | 19.6 | 279.4 |
| | | Sismo X Modo 2 | 0.0 | -337.4 | 69.7 | -105.4 | 21.8 | 1279.9 |
| | | Sismo X Modo 3 | -0.0 | 12.0 | 6.9 | 3.8 | 2.1 | 149.1 |
| | | Sismo Y Modo 1 | -0.0 | 62.8 | 343.1 | 19.6 | 107.2 | 1527.3 |
| | | Sismo Y Modo 2 | 0.0 | -69.7 | 14.4 | -21.8 | 4.5 | 264.3 |
| | | Sismo Y Modo 3 | -0.0 | 6.9 | 3.9 | 2.1 | 1.2 | 85.0 |

| Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00) | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Planta | Cota (m) | Hipótesis | N (kN) | Mx (kN·m) | My (kN·m) | Qx (kN) | Qy (kN) | T (kN·m) |
| Cimentación | -1.80 | Peso propio | 929.4 | 15487 | 6944.8 | 0.0 | 0.0 | -0.0 |
| | | Cargas muertas | 348.4 | 5768.8 | 2665.6 | 0.0 | 0.0 | -0.0 |
| | | Sobrecarga de uso | 139.4 | 2307.5 | 1066.3 | 0.0 | 0.0 | -0.0 |
| | | Viento +X exc.+ | 0.0 | 17.8 | -0.0 | 9.1 | 0.0 | -60.6 |
| | | Viento +X exc.- | -0.0 | 17.8 | 0.0 | 9.1 | 0.0 | -51.9 |
| | | Viento -X exc.+ | -0.0 | -17.8 | 0.0 | -9.1 | -0.0 | 60.6 |
| | | Viento -X exc.- | 0.0 | -17.8 | -0.0 | -9.1 | -0.0 | 51.9 |
| | | Viento +Y exc.+ | -0.0 | -0.0 | 43.8 | -0.0 | 22.9 | 389.4 |
| | | Viento +Y exc.- | -0.0 | -0.0 | 43.7 | 0.0 | 22.9 | 337.0 |
| | | Viento -Y exc.+ | 0.0 | 0.0 | -43.8 | 0.0 | -22.9 | -389.4 |
| | | Viento -Y exc.- | 0.0 | 0.0 | -43.7 | -0.0 | -22.9 | -337.0 |
| | | Sismo X Modo 1 | -0.0 | 7.0 | 37.5 | 3.6 | 19.6 | 279.4 |
| | | Sismo X Modo 2 | -0.0 | -205.4 | 41.8 | -105.4 | 21.8 | 1279.9 |
| | | Sismo X Modo 3 | -0.0 | 7.4 | 4.2 | 3.8 | 2.1 | 149.1 |
| | | Sismo Y Modo 1 | -0.0 | 38.1 | 204.8 | 19.6 | 107.2 | 1527.3 |
| | | Sismo Y Modo 2 | -0.0 | -42.4 | 8.6 | -21.8 | 4.5 | 264.3 |
| | | Sismo Y Modo 3 | -0.0 | 4.2 | 2.4 | 2.1 | 1.2 | 85.0 |

# JUSTIFICACIÓN ACCIÓN SÍSMICA

## ÍNDICE


**1.- SISMO** 2

**1.1.- Datos generales de sismo** 2

**1.2.- Espectro de cálculo** 2

1.2.1.- Espectro elástico de aceleraciones 3

1.2.2.- Espectro de diseño de aceleraciones 4

**1.3.- Coeficientes de participación** 5

**1.4.- Centro de masas, centro de rigidez y excentricidades de cada planta** 6

# 1.- SISMO

**Norma utilizada**: NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

**Método de cálculo**: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

## 1.1.- Datos generales de sismo

**Caracterización del emplazamiento**

**$a_b$**: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **$a_b$** : *0.070* g

**K**: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

**Sistema estructural**

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

**Ω**: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) **Ω** : *5.00* %

**Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2):** Construcciones de importancia normal

**Parámetros de cálculo**

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis : *3*

Fracción de sobrecarga de uso : *0.50*

Fracción de sobrecarga de nieve : *0.50*

Se realiza análisis de los efectos de 2º orden

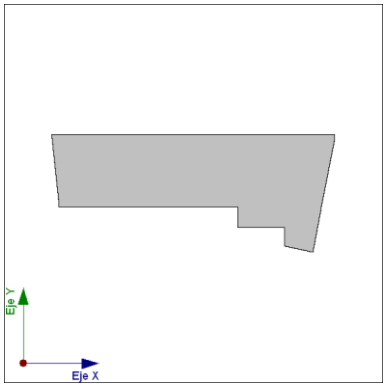
Valor para multiplicar los desplazamientos 1.43

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

**Direcciones de análisis**

Acción sísmica según X

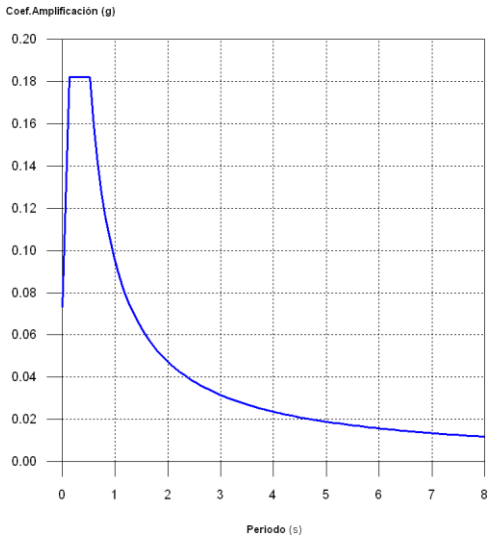
Acción sísmica según Y




Proyección en planta de la obra

## 1.2.- Espectro de cálculo

### 1.2.1.- Espectro elástico de aceleraciones




**Coef.Amplificación:**

Donde:

es el espectro normalizado de respuesta elástica.

El valor máximo de las ordenadas espectrales es 0.182 g.

NCSE-02 (2.2, 2.3 y 2.4)

**Parámetros necesarios para la definición del espectro**

**$a_c$**: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2) **$a_c$** : *0.073* g

**$a_b$**: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **$a_b$** : *0.070* g
ρ: Coeficiente adimensional de riesgo ρ : *1.00*
Tipo de construcción: Construcciones de importancia normal
**S**: Coeficiente de amplificación del terreno (NCSE-02, 2.2) **S** : *1.04*

**C**: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.30*
Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II
**$a_b$**: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **$a_b$** : *0.070* g
ρ: Coeficiente adimensional de riesgo ρ : *1.00*

ν: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5) ν : *1.00*

Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) Ω : *5.00* %
**$T_A$**: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **$T_A$** : *0.13* s

**K**: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*
**C**: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.30*
Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

**$T_B$**: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **$T_B$** : *0.52* s

**K**: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*
**C**: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.30*
Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

### 1.2.2.- Espectro de diseño de aceleraciones

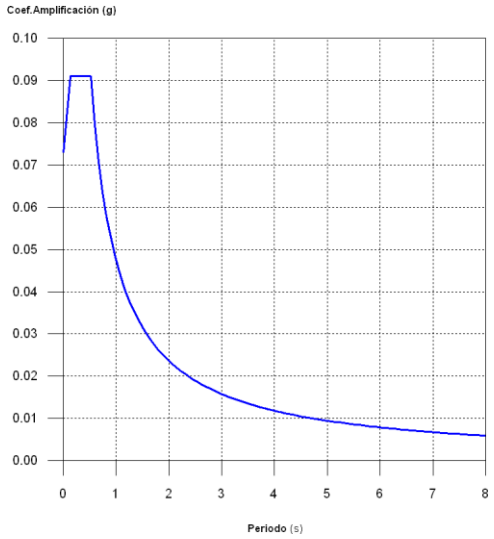
El espectro de diseño sísmico se obtiene reduciendo el espectro elástico por el coeficiente ($\mu$) correspondiente a cada dirección de análisis.

$\beta$: Coeficiente de respuesta $\beta$ : *0.50*

$\nu$: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5) $\nu$ : *1.00*

$\Omega$: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) $\Omega$ : *5.00* %
$\mu$: Coeficiente de comportamiento por ductilidad (NCSE-02, 3.7.3.1) $\mu$ : *2.00*
Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja
**$a_c$**: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2) **$a_c$** : *0.073* g
**K**: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) **K** : *1.00*
**C**: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4) **C** : *1.30*
**$T_A$**: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **$T_A$** : *0.13* s
**$T_B$**: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3) **$T_B$** : *0.52* s

NCSE-02 (3.6.2.2)




## 1.3.- Coeficientes de participación

| Modo | T | $L_x$ | $L_y$ | $L_{qz}$ | $M_x$ | $M_y$ | Hipótesis X(1) | Hipótesis Y(1) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Modo 1 | 0.292 | 0.1289 | 0.7047 | 0.6977 | 3.18 % | 94.94 % | R = 2<br>A = 0.893 m/s²<br>D = 1.92625 mm | R = 2<br>A = 0.893 m/s²<br>D = 1.92625 mm |
| Modo 2 | 0.286 | 0.6467 | 0.1336 | 0.7509 | 93.48 % | 3.98 % | R = 2<br>A = 0.893 m/s²<br>D = 1.85034 mm | R = 2<br>A = 0.893 m/s²<br>D = 1.85034 mm |
| Modo 3 | 0.249 | 0.0265 | 0.0151 | 0.9995 | 3.34 % | 1.08 % | R = 2<br>A = 0.893 m/s²<br>D = 1.4053 mm | R = 2<br>A = 0.893 m/s²<br>D = 1.4053 mm |
| Total | | | | | 100 % | 100 % | | |

**T**: Periodo de vibración en segundos.

**$L_x$, $L_y$**: Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.

**$L_{gz}$**: Coeficiente de participación normalizado correspondiente al grado de libertad rotacional.

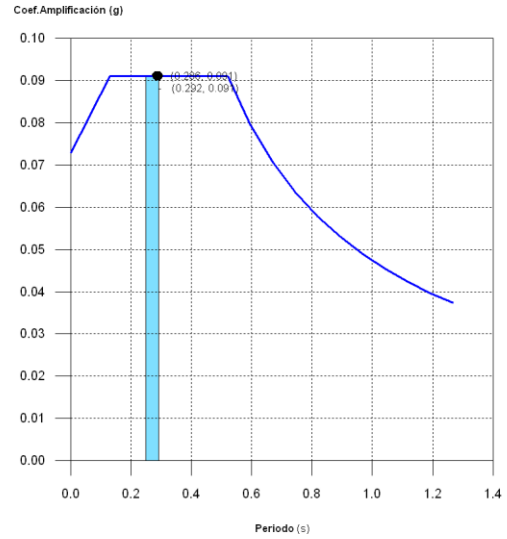
**$M_x$, $M_y$**: Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.

**R**: Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.

**A**: Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.

**D**: Coeficiente del modo. Equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

**Representación de los periodos modales**




Se representa el rango de periodos abarcado por los modos estudiados, con indicación de los modos en los que se desplaza más del 30% de la masa:

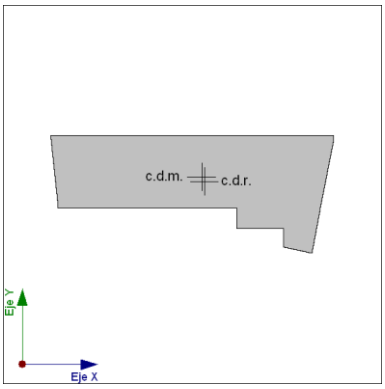
| Hipótesis Sismo 1 | | |
|---|---|---|
| Hipótesis modal | T (s) | A (g) |
| Modo 1 | 0.292 | 0.091 |
| Modo 2 | 0.286 | 0.091 |

## 1.4.- Centro de masas, centro de rigidez y excentricidades de cada planta

| Planta | c.d.m. (m) | c.d.r. (m) | $e_X$ (m) | $e_Y$ (m) |
|---|---|---|---|---|
| Forjado 2 (Cubierta) | (16.61, 7.55) | (16.83, 7.18) | -0.21 | 0.37 |
| Forjado 1 (Sanitario) | (16.60, 7.51) | (16.83, 7.18) | -0.23 | 0.33 |

**c.d.m.**: Coordenadas del centro de masas de la planta (X,Y)
**c.d.r.**: Coordenadas del centro de rigidez de la planta (X,Y)
**$e_X$**: Excentricidad del centro de masas respecto al centro de rigidez (X)
**$e_Y$**: Excentricidad del centro de masas respecto al centro de rigidez (Y)

**Representación gráfica del centro de masas y del centro de rigidez por planta**



Forjado 2 (Cubierta)

# CARGAS HORIZONTALES VIENTO

# Cargas horizontales de viento



| Cargas de viento | | |
|---|---|---|
| Planta | Viento X (kN) | Viento Y (kN) |
| Forjado 2 (Cubierta) | 9.140 | 22.898 |
| Forjado 1 (Sanitario) | 0.000 | 0.000 |

# CÁLCULO MUROS TIPO 1

## ÍNDICE


**1.- NORMA Y MATERIALES** 2

**2.- ACCIONES** 2

**3.- DATOS GENERALES** 2

**4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO** 2

**5.- GEOMETRÍA** 3

**6.- ESQUEMA DE LAS FASES** 3

**7.- CARGAS** 3

**8.- RESULTADOS DE LAS FASES** 3

**9.- COMBINACIONES** 4

**10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO** 5

**11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA** 5

**12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)** 9

## 1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 30 mm

## 2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

## 3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 10.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

## 4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 50 %

Cota empuje pasivo: 0.30 m

Tensión admisible: 0.200 MPa

Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

*ESTRATOS*

| Referencias | Cota superior | Descripción | Coeficientes de empuje |
|---|---|---|---|
| 1 - Arena suelta | 0.00 m | Densidad aparente: 18.00 kN/m³<br>Densidad sumergida: 10.00 kN/m³<br>Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados<br>Cohesión: 0.00 kN/m² | Activo trasdós: 0.33<br>Pasivo intradós: 3.00 |

*RELLENO EN INTRADÓS*

| Referencias | Descripción | Coeficientes de empuje |
|---|---|---|
| Relleno | Densidad aparente: 18.00 kN/m³<br>Densidad sumergida: 10.00 kN/m³<br>Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados<br>Cohesión: 0.00 kN/m² | Activo trasdós: 0.33<br>Pasivo intradós: 3.00 |

## 5.- GEOMETRÍA

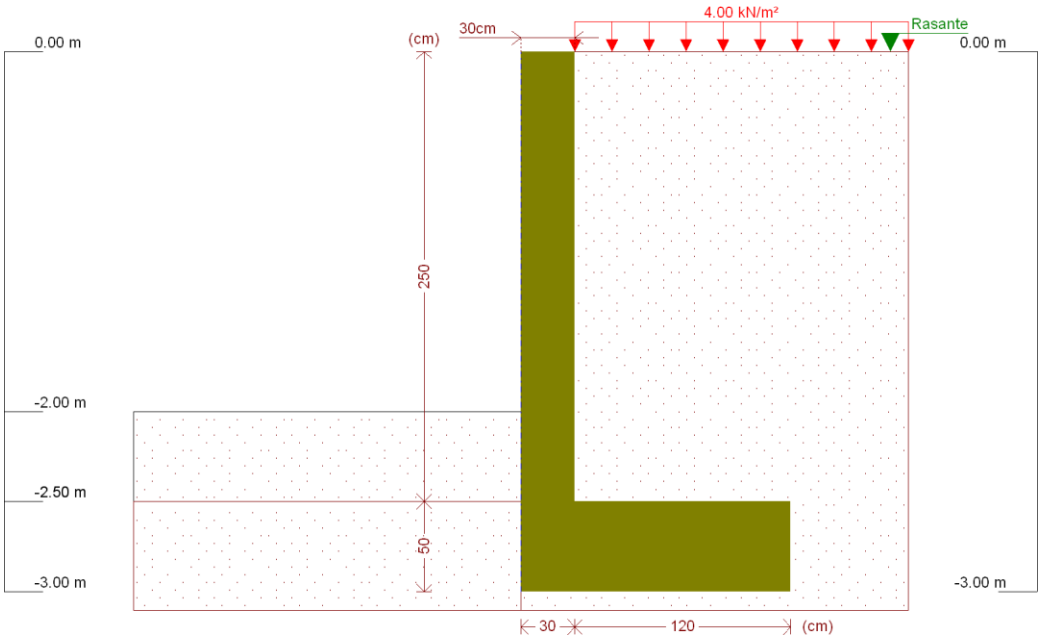
*MURO*

| |
|---|
| Altura: 2.00 - 2.50 m |
| Espesor superior: 30.0 cm |
| Espesor inferior: 30.0 cm |

*ZAPATA CORRIDA*

| |
|---|
| Sin puntera |
| Canto: 50 cm |
| Vuelo en el trasdós: 120.0 cm |
| Hormigón de limpieza: 10 cm |

## 6.- ESQUEMA DE LAS FASES




***Fase 1: Fase***

## 7.- CARGAS

*CARGAS EN EL TRASDÓS*

| Tipo | Cota | Datos | Fase inicial | Fase final |
|---|---|---|---|---|
| Uniforme | En superficie | Valor: 4 kN/m² | Fase | Fase |

## 8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

## *FASE 1: FASE*

*CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS*

| Cota (m) | Ley de axiles (kN/m) | Ley de cortantes (kN/m) | Ley de momento flector (kN·m/m) | Ley de empujes (kN/m²) | Presión hidrostática (kN/m²) |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.33 | 0.00 |
| -0.24 | 1.77 | 0.49 | 0.05 | 2.74 | 0.00 |
| -0.49 | 3.61 | 1.36 | 0.27 | 4.24 | 0.00 |
| -0.74 | 5.44 | 2.61 | 0.76 | 5.74 | 0.00 |
| -0.99 | 7.28 | 4.23 | 1.61 | 7.24 | 0.00 |
| -1.24 | 9.12 | 6.23 | 2.91 | 8.74 | 0.00 |
| -1.49 | 10.96 | 8.60 | 4.75 | 10.24 | 0.00 |
| -1.74 | 12.80 | 11.35 | 7.24 | 11.74 | 0.00 |
| -1.99 | 14.64 | 14.47 | 10.46 | 13.24 | 0.00 |
| -2.24 | 16.48 | 17.97 | 14.51 | 14.74 | 0.00 |
| -2.49 | 18.32 | 19.93 | 19.32 | 3.15 | 0.00 |
| Máximos | 18.39<br>Cota: -2.50 m | 19.96<br>Cota: -2.50 m | 19.52<br>Cota: -2.50 m | 15.10<br>Cota: -2.30 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m |
| Mínimos | 0.00<br>Cota: 0.00 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m | 1.33<br>Cota: 0.00 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m |

*CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS*

| Cota (m) | Ley de axiles (kN/m) | Ley de cortantes (kN/m) | Ley de momento flector (kN·m/m) | Ley de empujes (kN/m²) | Presión hidrostática (kN/m²) |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -0.24 | 1.77 | 0.17 | 0.01 | 1.41 | 0.00 |
| -0.49 | 3.61 | 0.71 | 0.11 | 2.91 | 0.00 |
| -0.74 | 5.44 | 1.62 | 0.40 | 4.41 | 0.00 |
| -0.99 | 7.28 | 2.91 | 0.96 | 5.91 | 0.00 |
| -1.24 | 9.12 | 4.58 | 1.88 | 7.41 | 0.00 |
| -1.49 | 10.96 | 6.62 | 3.27 | 8.91 | 0.00 |
| -1.74 | 12.80 | 9.03 | 5.22 | 10.41 | 0.00 |
| -1.99 | 14.64 | 11.82 | 7.82 | 11.91 | 0.00 |
| -2.24 | 16.48 | 14.99 | 11.16 | 13.41 | 0.00 |
| -2.49 | 18.32 | 16.61 | 15.19 | 1.82 | 0.00 |
| Máximos | 18.39<br>Cota: -2.50 m | 16.62<br>Cota: -2.50 m | 15.35<br>Cota: -2.50 m | 13.77<br>Cota: -2.30 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m |
| Mínimos | 0.00<br>Cota: 0.00 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m |

# 9.- COMBINACIONES

*HIPÓTESIS*

| |
|---|
| 1 - Carga permanente |
| 2 - Empuje de tierras |
| 3 - Sobrecarga |

*COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS*

| | Hipótesis | | |
|---|---|---|---|
| Combinación | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 1.00 | 1.00 | |

| | Hipótesis | | |
|---|---|---|---|
| Combinación | 1 | 2 | 3 |
| 2 | 1.35 | 1.00 | |
| 3 | 1.00 | 1.50 | |
| 4 | 1.35 | 1.50 | |
| 5 | 1.00 | 1.00 | 1.50 |
| 6 | 1.35 | 1.00 | 1.50 |
| 7 | 1.00 | 1.50 | 1.50 |
| 8 | 1.35 | 1.50 | 1.50 |

*COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO*

| | Hipótesis | | |
|---|---|---|---|
| Combinación | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 1.00 | 1.00 | |
| 2 | 1.00 | 1.00 | 0.60 |

## 10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

| **CORONACIÓN** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Armadura superior: 2Ø12<br>Anclaje intradós / trasdós: 21 / 20 cm | | | | |
| **TRAMOS** | | | | |
| Núm. | Intradós | | Trasdós | |
| | Vertical | Horizontal | Vertical | Horizontal |
| 1 | Ø12c/25<br>Solape: 0.5 m | Ø10c/25 | Ø12c/20<br>Solape: 0.5 m | Ø10c/25 |

| **ZAPATA** | | |
|---|---|---|
| Armadura | Longitudinal | Transversal |
| Superior | Ø12c/20 | Ø12c/20<br>Patilla Intradós / Trasdós: 15 / - cm |
| Inferior | Ø12c/30 | Ø12c/25<br>Patilla intradós / trasdós: 16 / - cm |
| Longitud de pata en arranque: 30 cm | | |

## 11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

| Referencia: Muro: M1 (Muro mensula de 2 metros de empuje) | | |
|---|---|---|
| Comprobación | Valores | Estado |
| Comprobación a rasante en arranque muro:<br>*Criterio de CYPE Ingenieros* | Máximo: 368.2 kN/m<br>Calculado: 29.9 kN/m | Cumple |
| Espesor mínimo del tramo:<br>*Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)* | Mínimo: 20 cm<br>Calculado: 30 cm | Cumple |
| Separación libre mínima armaduras horizontales:<br>*Norma EHE-08. Artículo 69.4.1* | Mínimo: 3.7 cm | |
| - Trasdós: | Calculado: 24 cm | Cumple |
| - Intradós: | Calculado: 24 cm | Cumple |

| Referencia: Muro: M1 (Muro mensula de 2 metros de empuje) | | |
|---|---|---|
| Comprobación | Valores | Estado |
| Separación máxima armaduras horizontales:<br>*Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*<br>- Trasdós:<br>- Intradós: | <br>Máximo: 30 cm<br>Calculado: 25 cm<br>Calculado: 25 cm | <br><br>Cumple<br>Cumple |
| Cuantía geométrica mínima horizontal por cara:<br>*Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*<br>- Trasdós (-2.50 m):<br>- Intradós (-2.50 m): | <br>Mínimo: 0.001<br>Calculado: 0.00104<br>Calculado: 0.00104 | <br><br>Cumple<br>Cumple |
| Cuantía mínima mecánica horizontal por cara:<br>*Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*<br>- Trasdós:<br>- Intradós: | <br>Calculado: 0.00104<br>Mínimo: 0.00037<br>Mínimo: 0.0003 | <br><br>Cumple<br>Cumple |
| Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada:<br>- Trasdós (-2.50 m):<br>*Norma EHE-08. Artículo 42.3.5* | <br>Mínimo: 0.0009<br>Calculado: 0.00188 | <br><br>Cumple |
| Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada:<br>- Trasdós (-2.50 m):<br>*Norma EHE-08. Artículo 42.3.2* | <br>Mínimo: 0.00153<br>Calculado: 0.00188 | <br><br>Cumple |
| Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida:<br>- Intradós (-2.50 m):<br>*Norma EHE-08. Artículo 42.3.5* | <br>Mínimo: 0.00027<br>Calculado: 0.0015 | <br><br>Cumple |
| Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida:<br>- Intradós (-2.50 m):<br>*Norma EHE-08. Artículo 42.3.3* | <br>Mínimo: 0<br>Calculado: 0.0015 | <br><br>Cumple |
| Separación libre mínima armaduras verticales:<br>*Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*<br>- Trasdós:<br>- Intradós: | <br>Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 17.6 cm<br>Calculado: 22.6 cm | <br><br>Cumple<br>Cumple |
| Separación máxima entre barras:<br>*Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*<br>- Armadura vertical Trasdós:<br>- Armadura vertical Intradós: | <br>Máximo: 30 cm<br>Calculado: 20 cm<br>Calculado: 25 cm | <br><br>Cumple<br>Cumple |
| Comprobación a flexión compuesta:<br>*Comprobación realizada por unidad de longitud de muro* | | <br><br>Cumple |
| Comprobación a cortante:<br>*Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1* | Máximo: 171 kN/m<br>Calculado: 26.8 kN/m | Cumple |
| Comprobación de fisuración:<br>*Norma EHE-08. Artículo 49.2.3* | Máximo: 0.3 mm<br>Calculado: 0 mm | Cumple |

| Referencia: Muro: M1 (Muro mensula de 2 metros de empuje) | | |
|---|---|---|
| Comprobación | Valores | Estado |
| Longitud de solapes:<br>*Norma EHE-08. Artículo 69.5.2*<br>- Base trasdós:<br>- Base intradós: | <br>Calculado: 0.5 m<br>Mínimo: 0.42 m<br>Mínimo: 0.3 m | <br><br>Cumple<br>Cumple |
| Comprobación del anclaje del armado base en coronación:<br>*Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".*<br>- Trasdós:<br>- Intradós: | <br><br>Mínimo: 20 cm<br>Calculado: 20 cm<br>Mínimo: 0 cm<br>Calculado: 21 cm | <br><br><br>Cumple<br><br>Cumple |
| Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación:<br>*Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".* | Mínimo: 2.2 cm²<br>Calculado: 2.2 cm² | <br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones | | |
| Información adicional: | | |
| - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.50 m<br>- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.50 m<br>- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.50 m, Md: 29.28 kN·m/m, Nd: 18.39 kN/m, Vd: 29.93 kN/m, Tensión máxima del acero: 195.074 MPa<br>- Sección crítica a cortante: Cota: -2.24 m | | |
| Referencia: Zapata corrida: M1 (Muro mensula de 2 metros de empuje) | | |
| Comprobación | Valores | Estado |
| Comprobación de estabilidad:<br>*Valor introducido por el usuario.*<br>- Coeficiente de seguridad al vuelco:<br>- Coeficiente de seguridad al deslizamiento: | <br><br>Mínimo: 2<br>Calculado: 2.21<br>Mínimo: 1.5<br>Calculado: 2.24 | <br><br><br>Cumple<br><br>Cumple |
| Canto mínimo:<br>- Zapata:<br>*Norma EHE-08. Artículo 58.8.1* | <br>Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 50 cm | <br><br>Cumple |
| Tensiones sobre el terreno:<br>*Valor introducido por el usuario.*<br>- Tensión media:<br>- Tensión máxima: | <br><br>Máximo: 0.2 MPa<br>Calculado: 0.0637 MPa<br>Máximo: 0.25 MPa<br>Calculado: 0.152 MPa | <br><br><br>Cumple<br><br>Cumple |
| Flexión en zapata:<br>*Comprobación basada en criterios resistentes*<br>- Armado superior trasdós:<br>- Armado inferior trasdós: | <br><br>Mínimo: 2.18 cm²/m<br>Calculado: 5.65 cm²/m<br>Mínimo: 0 cm²/m<br>Calculado: 4.52 cm²/m | <br><br><br>Cumple<br><br>Cumple |

| Referencia: Zapata corrida: M1 (Muro mensula de 2 metros de empuje) | | |
|---|---|---|
| Comprobación | Valores | Estado |
| Esfuerzo cortante:<br>- Trasdós:<br>*Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1* | Máximo: 242 kN/m<br>Calculado: 45.2 kN/m | Cumple |
| Longitud de anclaje:<br>*Norma EHE-08. Artículo 69.5* | | |
| - Arranque trasdós: | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 42.6 cm | Cumple |
| - Arranque intradós: | Mínimo: 20 cm<br>Calculado: 42.6 cm | Cumple |
| - Armado inferior trasdós (Patilla): | Mínimo: 0 cm<br>Calculado: 0 cm | Cumple |
| - Armado inferior intradós (Patilla): | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 16 cm | Cumple |
| - Armado superior trasdós (Patilla): | Mínimo: 0 cm<br>Calculado: 0 cm | Cumple |
| - Armado superior intradós (Patilla): | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 15 cm | Cumple |
| Recubrimiento:<br>- Lateral:<br>*Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1* | Mínimo: 7 cm<br>Calculado: 7 cm | Cumple |
| Diámetro mínimo:<br>*Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.* | Mínimo: Ø12 | |
| - Armadura transversal inferior: | Calculado: Ø12 | Cumple |
| - Armadura longitudinal inferior: | Calculado: Ø12 | Cumple |
| - Armadura transversal superior: | Calculado: Ø12 | Cumple |
| - Armadura longitudinal superior: | Calculado: Ø12 | Cumple |
| Separación máxima entre barras:<br>*Norma EHE-08. Artículo 42.3.1* | Máximo: 30 cm | |
| - Armadura transversal inferior: | Calculado: 25 cm | Cumple |
| - Armadura transversal superior: | Calculado: 20 cm | Cumple |
| - Armadura longitudinal inferior: | Calculado: 30 cm | Cumple |
| - Armadura longitudinal superior: | Calculado: 20 cm | Cumple |
| Separación mínima entre barras:<br>*Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16* | Mínimo: 10 cm | |
| - Armadura transversal inferior: | Calculado: 25 cm | Cumple |
| - Armadura transversal superior: | Calculado: 20 cm | Cumple |
| - Armadura longitudinal inferior: | Calculado: 30 cm | Cumple |
| - Armadura longitudinal superior: | Calculado: 20 cm | Cumple |
| Cuantía geométrica mínima:<br>*Norma EHE-08. Artículo 42.3.5* | Mínimo: 0.0009 | |

| Referencia: Zapata corrida: M1 (Muro mensula de 2 metros de empuje) | | |
|---|---|---|
| Comprobación | Valores | Estado |
| - Armadura longitudinal superior: | Calculado: 0.00113 | Cumple |
| - Armadura transversal superior: | Calculado: 0.00113 | Cumple |
| Cuantía mecánica mínima: | Calculado: 0.00113 | |
| - Armadura longitudinal superior: | | |
| *Norma EHE-08. Artículo 55* | Mínimo: 0.00028 | Cumple |
| - Armadura transversal superior: | | |
| *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2* | Mínimo: 0.00059 | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones | | |
| Información adicional: | | |
| - Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 40.66 kN·m/m | | |

## 12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

| Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): M1 (Muro mensula de 2 metros de empuje) | | |
|---|---|---|
| Comprobación | Valores | Estado |
| Círculo de deslizamiento pésimo: | | |
| Combinaciones sin sismo: | | |
| - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.50 m ; 3.53 m) - Radio: 6.83 m: | Mínimo: 1.8 | |
| *Valor introducido por el usuario.* | Calculado: 2.372 | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones | | |

# CÁLCULO MUROS TIPO 2

# ÍNDICE


**1.- NORMA Y MATERIALES** 2

**2.- ACCIONES** 2

**3.- DATOS GENERALES** 2

**4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO** 2

**5.- GEOMETRÍA** 3

**6.- ESQUEMA DE LAS FASES** 3

**7.- CARGAS** 3

**8.- RESULTADOS DE LAS FASES** 3

**9.- COMBINACIONES** 4

**10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO** 5

**11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA** 5

**12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)** 9

# 1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-25, Yc=1.5

Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15

Tipo de ambiente: Clase IIa

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 3.0 cm

Recubrimiento superior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento inferior de la cimentación: 5.0 cm

Recubrimiento lateral de la cimentación: 7.0 cm

Tamaño máximo del árido: 30 mm

# 2.- ACCIONES

Empuje en el intradós: Pasivo

Empuje en el trasdós: Activo

# 3.- DATOS GENERALES

Cota de la rasante: 0.00 m

Altura del muro sobre la rasante: 0.00 m

Enrase: Intradós

Longitud del muro en planta: 10.00 m

Separación de las juntas: 5.00 m

Tipo de cimentación: Zapata corrida

# 4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el intradós del muro: 0 %

Porcentaje del rozamiento interno entre el terreno y el trasdós del muro: 0 %

Evacuación por drenaje: 100 %

Porcentaje de empuje pasivo: 50 %

Cota empuje pasivo: 0.30 m

Tensión admisible: 0.200 MPa

Coeficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

*ESTRATOS*

| Referencias | Cota superior | Descripción | Coeficientes de empuje |
|---|---|---|---|
| 1 - Arena suelta | 0.00 m | Densidad aparente: 18.00 kN/m³<br>Densidad sumergida: 10.00 kN/m³<br>Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados<br>Cohesión: 0.00 kN/m² | Activo trasdós: 0.33<br>Pasivo intradós: 3.00 |

*RELLENO EN INTRADÓS*

| Referencias | Descripción | Coeficientes de empuje |
|---|---|---|
| Relleno | Densidad aparente: 18.00 kN/m³<br>Densidad sumergida: 10.00 kN/m³<br>Ángulo rozamiento interno: 30.00 grados<br>Cohesión: 0.00 kN/m² | Activo trasdós: 0.33<br>Pasivo intradós: 3.00 |

## 5.- GEOMETRÍA

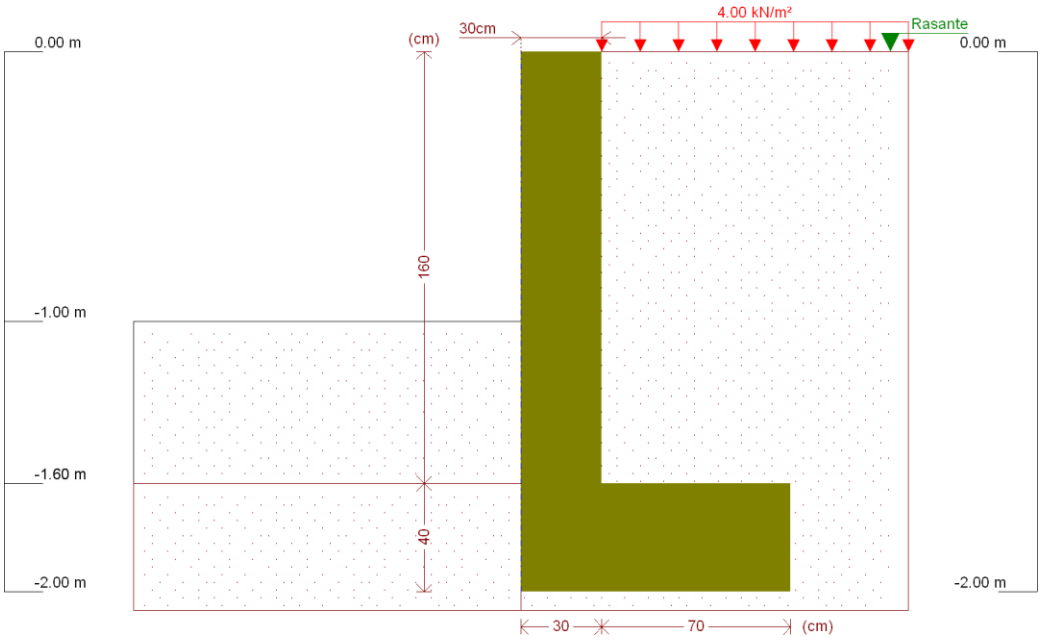
*MURO*

| |
|---|
| Altura: 1.60 m |
| Espesor superior: 30.0 cm |
| Espesor inferior: 30.0 cm |

*ZAPATA CORRIDA*

| |
|---|
| Sin puntera |
| Canto: 40 cm |
| Vuelo en el trasdós: 70.0 cm |
| Hormigón de limpieza: 10 cm |

## 6.- ESQUEMA DE LAS FASES




***Fase 1: Fase***

## 7.- CARGAS

*CARGAS EN EL TRASDÓS*

| Tipo | Cota | Datos | Fase inicial | Fase final |
|---|---|---|---|---|
| Uniforme | En superficie | Valor: 4 kN/m² | Fase | Fase |

## 8.- RESULTADOS DE LAS FASES

Esfuerzos sin mayorar.

## *FASE 1: FASE*

*CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON SOBRECARGAS*

| Cota (m) | Ley de axiles (kN/m) | Ley de cortantes (kN/m) | Ley de momento flector (kN·m/m) | Ley de empujes (kN/m²) | Presión hidrostática (kN/m²) |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.33 | 0.00 |
| -0.15 | 1.10 | 0.26 | 0.02 | 2.20 | 0.00 |
| -0.31 | 2.28 | 0.69 | 0.09 | 3.16 | 0.00 |
| -0.47 | 3.46 | 1.28 | 0.25 | 4.12 | 0.00 |
| -0.63 | 4.64 | 2.01 | 0.51 | 5.08 | 0.00 |
| -0.79 | 5.81 | 2.90 | 0.90 | 6.04 | 0.00 |
| -0.95 | 6.99 | 3.95 | 1.45 | 7.00 | 0.00 |
| -1.11 | 8.17 | 5.14 | 2.17 | 7.96 | 0.00 |
| -1.27 | 9.34 | 6.49 | 3.10 | 8.92 | 0.00 |
| -1.43 | 10.52 | 6.82 | 4.19 | -1.59 | 0.00 |
| -1.59 | 11.70 | 6.29 | 5.25 | -4.95 | 0.00 |
| Máximos | 11.77<br>Cota: -1.60 m | 6.88<br>Cota: -1.35 m | 5.31<br>Cota: -1.60 m | 9.10<br>Cota: -1.30 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m |
| Mínimos | 0.00<br>Cota: 0.00 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m | -5.27<br>Cota: -1.60 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m |

*CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS*

| Cota (m) | Ley de axiles (kN/m) | Ley de cortantes (kN/m) | Ley de momento flector (kN·m/m) | Ley de empujes (kN/m²) | Presión hidrostática (kN/m²) |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| -0.15 | 1.10 | 0.06 | 0.00 | 0.87 | 0.00 |
| -0.31 | 2.28 | 0.28 | 0.03 | 1.83 | 0.00 |
| -0.47 | 3.46 | 0.65 | 0.10 | 2.79 | 0.00 |
| -0.63 | 4.64 | 1.17 | 0.24 | 3.75 | 0.00 |
| -0.79 | 5.81 | 1.85 | 0.48 | 4.71 | 0.00 |
| -0.95 | 6.99 | 2.68 | 0.84 | 5.67 | 0.00 |
| -1.11 | 8.17 | 3.66 | 1.35 | 6.63 | 0.00 |
| -1.27 | 9.34 | 4.80 | 2.02 | 7.59 | 0.00 |
| -1.43 | 10.52 | 4.91 | 2.83 | -2.92 | 0.00 |
| -1.59 | 11.70 | 4.17 | 3.56 | -6.28 | 0.00 |
| Máximos | 11.77<br>Cota: -1.60 m | 5.11<br>Cota: -1.31 m | 3.60<br>Cota: -1.60 m | 7.77<br>Cota: -1.30 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m |
| Mínimos | 0.00<br>Cota: 0.00 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m | -6.60<br>Cota: -1.60 m | 0.00<br>Cota: 0.00 m |

# 9.- COMBINACIONES

*HIPÓTESIS*

| |
|---|
| 1 - Carga permanente |
| 2 - Empuje de tierras |
| 3 - Sobrecarga |

*COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS*

| | Hipótesis | | |
|---|---|---|---|
| Combinación | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 1.00 | 1.00 | |

| | Hipótesis | | |
|---|---|---|---|
| Combinación | 1 | 2 | 3 |
| 2 | 1.35 | 1.00 | |
| 3 | 1.00 | 1.50 | |
| 4 | 1.35 | 1.50 | |
| 5 | 1.00 | 1.00 | 1.50 |
| 6 | 1.35 | 1.00 | 1.50 |
| 7 | 1.00 | 1.50 | 1.50 |
| 8 | 1.35 | 1.50 | 1.50 |

*COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO*

| | Hipótesis | | |
|---|---|---|---|
| Combinación | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 1.00 | 1.00 | |
| 2 | 1.00 | 1.00 | 0.60 |

## 10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

| **CORONACIÓN** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Armadura superior: 2Ø12<br>Anclaje intradós / trasdós: 21 / 20 cm | | | | |
| **TRAMOS** | | | | |
| Núm. | Intradós | | Trasdós | |
| | Vertical | Horizontal | Vertical | Horizontal |
| 1 | Ø12c/25<br>Solape: 0.5 m | Ø10c/25 | Ø12c/20<br>Solape: 0.5 m | Ø10c/25 |

| **ZAPATA** | | |
|---|---|---|
| Armadura | Longitudinal | Transversal |
| Superior | Ø12c/20 | Ø12c/20<br>Patilla Intradós / Trasdós: 15 / - cm |
| Inferior | Ø12c/30 | Ø12c/25<br>Patilla intradós / trasdós: 16 / - cm |
| Longitud de pata en arranque: 30 cm | | |

## 11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

| Referencia: Muro: M3 (Muro mensula de 1 metro de empuje) | | |
|---|---|---|
| Comprobación | Valores | Estado |
| Comprobación a rasante en arranque muro:<br>*Criterio de CYPE Ingenieros* | Máximo: 368.2 kN/m<br>Calculado: 9.3 kN/m | Cumple |
| Espesor mínimo del tramo:<br>*Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)* | Mínimo: 20 cm<br>Calculado: 30 cm | Cumple |
| Separación libre mínima armaduras horizontales:<br>*Norma EHE-08. Artículo 69.4.1* | Mínimo: 3.7 cm | |
| - Trasdós: | Calculado: 24 cm | Cumple |
| - Intradós: | Calculado: 24 cm | Cumple |

| Referencia: Muro: M3 (Muro mensula de 1 metro de empuje) | | |
|---|---|---|
| Comprobación | Valores | Estado |
| Separación máxima armaduras horizontales:<br>*Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*<br>- Trasdós:<br>- Intradós: | <br>Máximo: 30 cm<br>Calculado: 25 cm<br>Calculado: 25 cm | <br><br>Cumple<br>Cumple |
| Cuantía geométrica mínima horizontal por cara:<br>*Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*<br>- Trasdós (-1.60 m):<br>- Intradós (-1.60 m): | <br>Mínimo: 0.001<br>Calculado: 0.00104<br>Calculado: 0.00104 | <br><br>Cumple<br>Cumple |
| Cuantía mínima mecánica horizontal por cara:<br>*Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)*<br>- Trasdós:<br>- Intradós: | <br>Calculado: 0.00104<br>Mínimo: 0.00037<br>Mínimo: 0.0003 | <br><br>Cumple<br>Cumple |
| Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada:<br>- Trasdós (-1.60 m):<br>*Norma EHE-08. Artículo 42.3.5* | <br>Mínimo: 0.0009<br>Calculado: 0.00188 | <br><br>Cumple |
| Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada:<br>- Trasdós (-1.60 m):<br>*Norma EHE-08. Artículo 42.3.2* | <br>Mínimo: 0.00153<br>Calculado: 0.00188 | <br><br>Cumple |
| Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida:<br>- Intradós (-1.60 m):<br>*Norma EHE-08. Artículo 42.3.5* | <br>Mínimo: 0.00027<br>Calculado: 0.0015 | <br><br>Cumple |
| Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida:<br>- Intradós (-1.60 m):<br>*Norma EHE-08. Artículo 42.3.3* | <br>Mínimo: 0<br>Calculado: 0.0015 | <br><br>Cumple |
| Separación libre mínima armaduras verticales:<br>*Norma EHE-08. Artículo 69.4.1*<br>- Trasdós:<br>- Intradós: | <br>Mínimo: 3.7 cm<br>Calculado: 17.6 cm<br>Calculado: 22.6 cm | <br><br>Cumple<br>Cumple |
| Separación máxima entre barras:<br>*Norma EHE-08. Artículo 42.3.1*<br>- Armadura vertical Trasdós:<br>- Armadura vertical Intradós: | <br>Máximo: 30 cm<br>Calculado: 20 cm<br>Calculado: 25 cm | <br><br>Cumple<br>Cumple |
| Comprobación a flexión compuesta:<br>*Comprobación realizada por unidad de longitud de muro* | | <br><br>Cumple |
| Comprobación a cortante:<br>*Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1* | Máximo: 170.1 kN/m<br>Calculado: 10.2 kN/m | Cumple |
| Comprobación de fisuración:<br>*Norma EHE-08. Artículo 49.2.3* | Máximo: 0.3 mm<br>Calculado: 0 mm | Cumple |

| Referencia: Muro: M3 (Muro mensula de 1 metro de empuje) | | |
|---|---|---|
| Comprobación | Valores | Estado |
| Longitud de solapes:<br>*Norma EHE-08. Artículo 69.5.2*<br>- Base trasdós:<br>- Base intradós: | <br>Calculado: 0.5 m<br>Mínimo: 0.42 m<br>Mínimo: 0.3 m | <br><br>Cumple<br>Cumple |
| Comprobación del anclaje del armado base en coronación:<br>*Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".*<br>- Trasdós:<br>- Intradós: | <br><br>Mínimo: 20 cm<br>Calculado: 20 cm<br>Mínimo: 0 cm<br>Calculado: 21 cm | <br><br><br>Cumple<br><br>Cumple |
| Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación:<br>*Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".* | Mínimo: 2.2 cm²<br>Calculado: 2.2 cm² | <br>Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones | | |
| Información adicional: | | |
| - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -1.60 m<br>- Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -1.60 m<br>- Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -1.60 m, Md: 7.96 kN·m/m, Nd: 11.77 kN/m, Vd: 9.36 kN/m, Tensión máxima del acero: 47.038 MPa<br>- Sección crítica a cortante: Cota: -1.34 m | | |
| Referencia: Zapata corrida: M3 (Muro mensula de 1 metro de empuje) | | |
| Comprobación | Valores | Estado |
| Comprobación de estabilidad:<br>*Valor introducido por el usuario.*<br>- Coeficiente de seguridad al vuelco:<br>- Coeficiente de seguridad al deslizamiento: | <br><br>Mínimo: 2<br>Calculado: 2.36<br>Mínimo: 1.5<br>Calculado: 2.66 | <br><br><br>Cumple<br><br>Cumple |
| Canto mínimo:<br>- Zapata:<br>*Norma EHE-08. Artículo 58.8.1* | <br><br>Mínimo: 25 cm<br>Calculado: 40 cm | <br><br><br>Cumple |
| Tensiones sobre el terreno:<br>*Valor introducido por el usuario.*<br>- Tensión media:<br>- Tensión máxima: | <br><br>Máximo: 0.2 MPa<br>Calculado: 0.0445 MPa<br>Máximo: 0.25 MPa<br>Calculado: 0.0915 MPa | <br><br><br>Cumple<br><br>Cumple |
| Flexión en zapata:<br>*Comprobación basada en criterios resistentes*<br>- Armado superior trasdós:<br>- Armado inferior trasdós: | <br><br>Mínimo: 0.62 cm²/m<br>Calculado: 5.65 cm²/m<br>Mínimo: 0 cm²/m<br>Calculado: 4.52 cm²/m | <br><br><br>Cumple<br><br>Cumple |

| Referencia: Zapata corrida: M3 (Muro mensula de 1 metro de empuje) | | |
|---|---|---|
| Comprobación | Valores | Estado |
| Esfuerzo cortante:<br>- Trasdós:<br>*Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1* | Máximo: 203.5 kN/m<br>Calculado: 14.7 kN/m | Cumple |
| Longitud de anclaje:<br>*Norma EHE-08. Artículo 69.5* | | |
| - Arranque trasdós: | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 32.6 cm | Cumple |
| - Arranque intradós: | Mínimo: 20 cm<br>Calculado: 32.6 cm | Cumple |
| - Armado inferior trasdós (Patilla): | Mínimo: 0 cm<br>Calculado: 0 cm | Cumple |
| - Armado inferior intradós (Patilla): | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 16 cm | Cumple |
| - Armado superior trasdós (Patilla): | Mínimo: 0 cm<br>Calculado: 0 cm | Cumple |
| - Armado superior intradós (Patilla): | Mínimo: 15 cm<br>Calculado: 15 cm | Cumple |
| Recubrimiento:<br>- Lateral:<br>*Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1* | Mínimo: 7 cm<br>Calculado: 7 cm | Cumple |
| Diámetro mínimo:<br>*Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.* | Mínimo: Ø12 | |
| - Armadura transversal inferior: | Calculado: Ø12 | Cumple |
| - Armadura longitudinal inferior: | Calculado: Ø12 | Cumple |
| - Armadura transversal superior: | Calculado: Ø12 | Cumple |
| - Armadura longitudinal superior: | Calculado: Ø12 | Cumple |
| Separación máxima entre barras:<br>*Norma EHE-08. Artículo 42.3.1* | Máximo: 30 cm | |
| - Armadura transversal inferior: | Calculado: 25 cm | Cumple |
| - Armadura transversal superior: | Calculado: 20 cm | Cumple |
| - Armadura longitudinal inferior: | Calculado: 30 cm | Cumple |
| - Armadura longitudinal superior: | Calculado: 20 cm | Cumple |
| Separación mínima entre barras:<br>*Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16* | Mínimo: 10 cm | |
| - Armadura transversal inferior: | Calculado: 25 cm | Cumple |
| - Armadura transversal superior: | Calculado: 20 cm | Cumple |
| - Armadura longitudinal inferior: | Calculado: 30 cm | Cumple |
| - Armadura longitudinal superior: | Calculado: 20 cm | Cumple |
| Cuantía geométrica mínima:<br>*Norma EHE-08. Artículo 42.3.5* | Mínimo: 0.0009 | |

| Referencia: Zapata corrida: M3 (Muro mensula de 1 metro de empuje) | | |
|---|---|---|
| Comprobación | Valores | Estado |
| - Armadura longitudinal superior: | Calculado: 0.00141 | Cumple |
| - Armadura transversal superior: | Calculado: 0.00141 | Cumple |
| Cuantía mecánica mínima: | Calculado: 0.00141 | |
| - Armadura longitudinal superior: | | |
| *Norma EHE-08. Artículo 55* | Mínimo: 0.00035 | Cumple |
| - Armadura transversal superior: | | |
| *Norma EHE-08. Artículo 42.3.2* | Mínimo: 0.00022 | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones | | |
| Información adicional: | | |
| - Momento flector pésimo en la sección de referencia del trasdós: 9.01 kN·m/m | | |

## 12.- COMPROBACIONES DE ESTABILIDAD (CÍRCULO DE DESLIZAMIENTO PÉSIMO)

| Referencia: Comprobaciones de estabilidad (Círculo de deslizamiento pésimo): M3 (Muro mensula de 1 metro de empuje) | | |
|---|---|---|
| Comprobación | Valores | Estado |
| Círculo de deslizamiento pésimo: | | |
| Combinaciones sin sismo: | | |
| - Fase: Coordenadas del centro del círculo (-0.25 m ; 1.81 m) - Radio: 4.01 m: | Mínimo: 1.8 | |
| *Valor introducido por el usuario.* | Calculado: 3.063 | Cumple |
| Se cumplen todas las comprobaciones | | |

# PROYECTO DE "PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES" EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER

## TOMO 02: Anejos (12-19)

**Plan provincial de cooperación a las obras y servicios de competencia municipal. Plan especial de obras. Año 2018**

**Municipio:** Llíber
**Fecha Redac.:** Octubre 2018

**Presupuesto Base Licitación (21 % I.V.A. Incluido):** 479.999,99 €




**EQUIPO REDACTOR:**

**Empresa** COTA A COTA INGENIERIA & TOPOGRAFÍA
**Autor:** D. Miguel Ángel Alarcón García
**Titulación:** Ingeniero Civil

**Teléfono**: 965262970
**Email:.**
ma.alarcon@cotaacota.es


Firma Digital

| | | | |
|---|---|---|---|
| Cod. Plan. | | | |
| MUNICIPIO | | | |
| Dip. Ext. Ayto. ☐ ☐ | | CORRECTO ☐ VALIDO ☐ | |
| ☐ Rev. | ☐ CD | Localización | |

DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

**TOMO 01: MEMORIA Y ANEJOS (1-11)**

**DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS (1-11)**

Memoria

Anejos a la Memoria


Anejo nº1. Síntesis del Proyecto
Anejo nº2. Reportaje Fotográfico del Estado Actual.
Anejo nº3. Coordinación de Servicios.
Anejo nº4. Levantamiento Topográfico Estado Actual
Anejo nº5. Estudio geotécnico
Anejo nº6. Ajuste al Planeamiento
Anejo nº7. Justificación cumplimiento normativa
Anejo nº8. Instalación hidráulica piscinas
Anejo nº9. Instalación eléctrica
Anejo nº10. Instalación fontanería y saneamiento
Anejo nº11. Cálculos estructurales


**TOMO 02: ANEJOS (12-19)**

**DOCUMENTO Nº1: ANEJOS (12-19)**

Anejos a la Memoria


Anejo nº12. Programa de Trabajo
Anejo nº13. Control de Calidad
Anejo nº14. Justificación de Precios
Anejo nº15. Clasificación del Contratista y Características del Contrato
Anejo nº16. Condiciones de ejecución medioambientales
Anejo nº17. Gestión de Residuos
Anejo nº18. Mejoras
Anejo nº19. Estudio de Seguridad y Salud

DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

**TOMO 03: PLANOS**

**DOCUMENTO Nº2: PLANOS**

**G. GENERALES**

A.01 Situación

A.02 Emplazamiento

A.03 Topográfico estado actual

A.04 Redes de servicios

3. Red de saneamiento
4. Red de telefonía
   Existente
   Desvío
   Detalles

A.05 Demoliciones

**H. DESCRIPTIVOS**

B.01 Planta General Solución Adoptada

B.02 Superficies y acotaciones

3. Vestuarios y aseos
4. Piscinas

B.03 Alzados y secciones

**I. MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y CONTENCIONES**

C.01 Perfiles longitudinales

C.02 Perfiles transversales

C.03 Detalles muros de contención

**J. PISCINAS**

D.01 Estructura vaso piscina

5. Definición Geométrica
6. Armados
7. Detalles constructivos
8. Equipamiento

D.02 Cuarto instalaciones

2. Definición Geométrica, Detalles y Armados

D.03 Instalaciones piscinas

3. Planta General
4. Esquema hidráulico

**K. VESTUARIOS Y ASEOS**

E.01 Cimentación

3. Definición Geométrica
4. Detalles y Armados

E.02 Forjado sanitario

2. Definición Geométrica. Detalles y Armados

E.03 Forjado cubierta

3. Definición Geométrica
4. Detalles y Armados vigas

E.04 Pilares

2. Detalles y Armados

E.05 Cubierta

3. Definición Geométrica
4. Detalles

E.06 Tabiques y cerramientos

2. Planta

E.07 Revestimientos

2. Planta

E.08 Pavimentos y solados

2. Planta

E.09 Carpintería y cerrajería

2. Planta

E.10 Instalación eléctrica

3. Planta
4. Detalles

E.11 Fontanería y saneamiento

3. Planta de fontanería
4. Planta de saneamiento

E.12 Evacuación, accesibilidad y medidas contraincendios

**L. URBANIZACIÓN RECINTO**

F.01 Pavimentación

4. Planta
5. Detalles constructivos
6. Formación de pendientes

F.02 Red de saneamiento y drenaje

4. Planta de saneamiento
5. Planta de drenaje
6. Detalles constructivos

F.03 Red de agua potable

3. Planta
4. Detalles

F.04 Instalación eléctrica

5. Planta
6. Detalles
7. Planta alumbrado
8. Detalles

F.05 Rampa

4. Planta y alzado
5. Axonometría
6. Detalles constructivos

F.06 Cerramientos

3. Planta
4. Detalles constructivos

DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

**TOMO 04: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

- Capítulo 1. Condiciones de índole facultativo
- Capítulo 2 Condiciones que deben cumplir los materiales
- Capítulo 2. Ejecución de las obras
- Capítulo 4. Unidades de obra. Medición y Abono de las Obras
- Capítulo 5. Disposiciones generales

**TOMO 04: PRESUPUESTO**

**DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO**

- Mediciones auxiliares
- Mediciones
- Cuadro de precios nº1
- Cuadro de precios nº2
- Presupuestos parciales
- Resumen de presupuestos

# ANEJO Nº12.- PROGRAMA DE TRABAJO

# ANEJO Nº12

# PROGRAMA DE TRABAJO

1. INTRODUCCIÓN ---------- 3

2. GENERALIDADES ---------- 3

3. CRITERIOS DE PLANIFICACIÓN ---------- 3

4. PROGRAMA DE TRABAJOS ---------- 4

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo de la Memoria se redacta cumpliendo lo establecido en el artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, haciendo constar el carácter meramente indicativo. Se incluye la programación de las obras haciéndose un estudio de las unidades más importantes, determinando el tiempo necesario para su ejecución, así como su coste.

No obstante, la fijación a nivel de detalle del Programa de Trabajos corresponderá al adjudicatario de la obra, habida cuenta de los medios reales de que disponga y el rendimiento de los equipos, el cual deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

## 2. GENERALIDADES

El plazo de ejecución de las obras, es de OCHO (8) meses, como puede verificarse en el citado diagrama, a la vista de la sucesión lógica de todas las actividades que intervienen en la construcción de las obras del Proyecto.

Los días que figuran en el diagrama de barras son naturales suponiendo que no existan paradas de obra de consideración.

El número medio de trabajadores presentes en obra será de 12 personas.

## 3. CRITERIOS DE PLANIFICACIÓN

Dentro de la planificación de las obras del proyecto, distinguimos los tipos de actividades, claramente diferenciados, agrupándolas en las siguientes tareas:

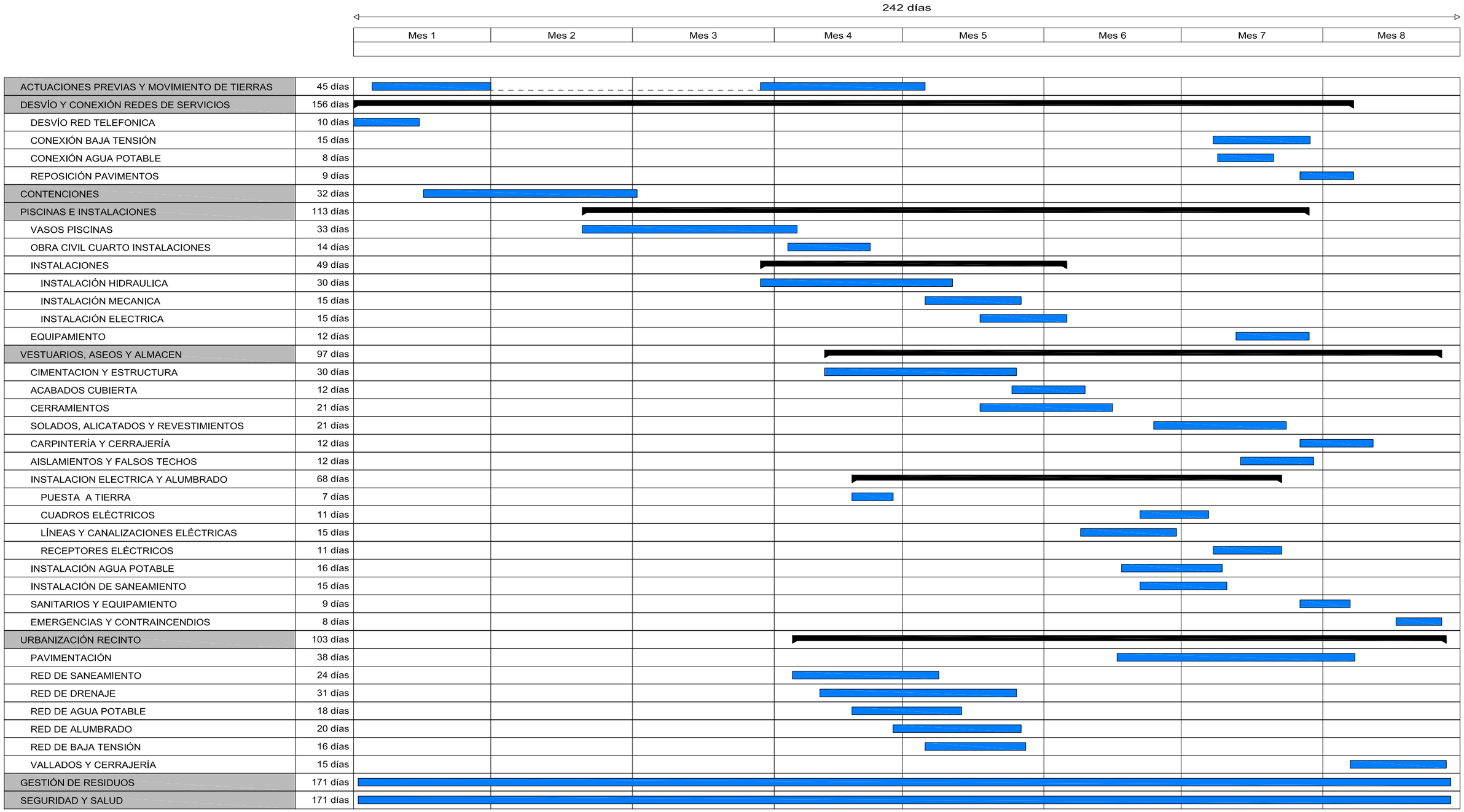
- Actuaciones previas y movimiento de tierras.
- Desvío y conexión redes de servicios.
    - ✓ Desvío red Telefónica
    - ✓ Conexión baja tensión
    - ✓ Conexión agua potable
    - ✓ Reposición de pavimentos
- Contenciones
- Piscinas e instalaciones
    - ✓ Vasos piscinas
    - ✓ Obra civil cuarto de instalaciones
    - ✓ Instalación hidráulica
    - ✓ Instalación mecánica

- ✓ Instalación eléctrica
- ✓ Equipamiento

- Vestuarios, aseos y almacén
  - ✓ Cimentación y estructura
  - ✓ Acabados cubierta
  - ✓ Cerramientos
  - ✓ Solados, alicatados y revestimientos
  - ✓ Carpintería y cerrajería
  - ✓ Aislamientos y falsos techos
  - ✓ Instalación eléctrica y alumbrado
  - ✓ Instalación agua potable
  - ✓ Instalación saneamiento
  - ✓ Sanitarios y equipamiento
  - ✓ Emergencias y contraincendios
- Urbanización recinto
  - ✓ Pavimentación
  - ✓ Red de saneamiento
  - ✓ Red de drenaje
  - ✓ Red de agua potable
  - ✓ Red de alumbrado
  - ✓ Red de baja tensión
  - ✓ Vallados y cerrajería
- Gestión de residuos
- Seguridad y salud

## 4. PROGRAMA DE TRABAJOS

Teniendo en cuenta los condicionantes indicados en los apartados anteriores, se ha confeccionado el programa de trabajos que se adjunta al final del presente anejo.




| | |
|---|---|
| ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS | 45 días |
| DESVÍO Y CONEXIÓN REDES DE SERVICIOS | 156 días |
| DESVÍO RED TELEFONICA | 10 días |
| CONEXIÓN BAJA TENSIÓN | 15 días |
| CONEXIÓN AGUA POTABLE | 8 días |
| REPOSICIÓN PAVIMENTOS | 9 días |
| CONTENCIONES | 32 días |
| PISCINAS E INSTALACIONES | 113 días |
| VASOS PISCINAS | 33 días |
| OBRA CIVIL CUARTO INSTALACIONES | 14 días |
| INSTALACIONES | 49 días |
| INSTALACIÓN HIDRAULICA | 30 días |
| INSTALACIÓN MECANICA | 15 días |
| INSTALACIÓN ELECTRICA | 15 días |
| EQUIPAMIENTO | 12 días |
| VESTUARIOS, ASEOS Y ALMACEN | 97 días |
| CIMENTACION Y ESTRUCTURA | 30 días |
| ACABADOS CUBIERTA | 12 días |
| CERRAMIENTOS | 21 días |
| SOLADOS, ALICATADOS Y REVESTIMIENTOS | 21 días |
| CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA | 12 días |
| AISLAMIENTOS Y FALSOS TECHOS | 12 días |
| INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO | 68 días |
| PUESTA A TIERRA | 7 días |
| CUADROS ELÉCTRICOS | 11 días |
| LÍNEAS Y CANALIZACIONES ELÉCTRICAS | 15 días |
| RECEPTORES ELÉCTRICOS | 11 días |
| INSTALACIÓN AGUA POTABLE | 16 días |
| INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO | 15 días |
| SANITARIOS Y EQUIPAMIENTO | 9 días |
| EMERGENCIAS Y CONTRAINCENDIOS | 8 días |
| URBANIZACIÓN RECINTO | 103 días |
| PAVIMENTACIÓN | 38 días |
| RED DE SANEAMIENTO | 24 días |
| RED DE DRENAJE | 31 días |
| RED DE AGUA POTABLE | 18 días |
| RED DE ALUMBRADO | 20 días |
| RED DE BAJA TENSIÓN | 16 días |
| VALLADOS Y CERRAJERÍA | 15 días |
| GESTIÓN DE RESIDUOS | 171 días |
| SEGURIDAD Y SALUD | 171 días |

Plan de pagos

| Mes | Mes 1 | Mes 2 | Mes 3 | Mes 4 | Mes 5 | Mes 6 | Mes 7 | Mes 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pago mensual | 23.004,54 €<br>(6,9%) | 29.284,77 €<br>(8,8%) | 51.464,77 €<br>(15,4%) | 68.630,62 €<br>(20,6%) | 47.085,44 €<br>(14,1%) | 29.274,83 €<br>(8,8%) | 65.266,31 €<br>(19,6%) | 19.345,20 €<br>(5,8%) |
| Pagos acumulados | 23.004,54 €<br>(6,9%) | 52.289,31 €<br>(15,7%) | 103.754,08 €<br>(31,1%) | 172.384,70 €<br>(51,7%) | 219.470,14 €<br>(65,8%) | 248.744,97 €<br>(74,6%) | 314.011,28 €<br>(94,2%) | 333.356,48 €<br>(100,0%) |

# ANEJO Nº13.- CONTROL DE CALIDAD

# ANEJO Nº13

# CONTROL DE CALIDAD

1. INTRODUCCIÓN ---------- 1

2. MATERIALES OBJETO DEL PLAN DE CALIDAD ---------- 2

3. MARCADO CE ---------- 3

4. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD ---------- 3

4.1. CONDICIONES PARA LA REALIZACIÓN DE ENSAYOS ---------- 4

5. LISTADOS DE MATERIALES EMPLEADOS EN EL PROYECTO CON MARCADO "CE" OBLIGATORIO ---------- 7

6. RELACIÓN VALORADA DE ENSAYOS ---------- 12

## 1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con lo indicado en la cláusula 38 "Ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra", del DECRETO 3854/70, de 31 de diciembre, POR EL QUE SE APRUEBA EL PLIEGO DE CLAUSULAS GENERALES PARA LA CONTRATACION DE OBRAS DEL ESTADO:

- La Dirección puede ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y los gastos que se originen serán de cuenta del contratista hasta un importe máximo del 1 por 100 del presupuesto de la obra.
- La misma Dirección fijará el número, forma y dimensiones y demás características que deben reunir las muestras y probetas para ensayo y análisis, caso de que no exista disposición general al efecto, ni establezca tales datos el pliego de prescripciones técnicas particulares.

El Control de Calidad comprende aquellas acciones de comprobación de la calidad de los componentes y procesos de ejecución de la obra, con el fin de garantizar que la obra se realiza de acuerdo con el contrato, los códigos, las normas y las especificaciones de diseño. El control propuesto, comprende los aspectos siguientes:

- Control de materias primas.
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

El Control de Calidad se hará con sujeción a un Plan de Control de Calidad previamente establecido donde se definirá la sistemática a desarrollar para cumplir este objetivo. Una vez adjudicada la oferta y quince días antes de la fecha programada para el inicio de los trabajos, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un Plan de Control de Calidad, que comprenderá, como mínimo, lo contemplado en el Programa de Ensayos de Control de Calidad del Proyecto y en el Pliego de Prescripciones. La Dirección de Obra evaluará el Plan y comunicará, por escrito, al Contratista su aprobación o las modificaciones a introducir en el Plan. A tal efecto, contratará un Laboratorio de Control de Calidad acreditado, con la aprobación de la Dirección Técnica de las obras.

Los ensayos originarán emisión de las correspondientes actas de resultados por un laboratorio autorizado. Dichos resultados se remitirán tanto a la empresa constructora como a la Dirección Facultativa.

El contratista deberá abonar el importe de los ensayos, hasta un 1% del Presupuesto de Ejecución Material de la Obra, por considerarse incluido en los precios unitarios. Caso de

no ser suficiente dicha cantidad por incumplimiento de la calidad derivada de la responsabilidad del contratista, se podrán efectuar nuevos ensayos sin sobrepasar un 1% suplementario con cargo al contratista, circunstancia que de ser necesario por defectos notorios de calidad conllevará propuesta de rescisión del contrato.

El Contratista es el responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas establecidos en el Plan de Control de Calidad.

Para su elaboración será de aplicación la Normativa Técnica vigente en España. En particular, se observarán las siguientes Normas, Instrucciones, Pliegos y Recomendaciones:

- Recomendaciones para el control de calidad de obras de carreteras. MOPU 1987
- Control de calidad en obras de carreteras. ATC AIPCR. Madrid 1989
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento. MOPU 1986
- Instrucción EHE de Hormigón Estructural. Ministerio de Fomento 2008
- Pliego de prescripciones técnicas generales para las obras de carreteras y puentes (PG-3)
- Pliego de Condiciones Generales del Ayuntamiento de Madrid. Madrid 1988
- Listado del marcado CE de materiales, según publicación del ministerio de fomento

Para la elaboración del presente anejo, se ha realizado un estudio previo de los ensayos de Control de Calidad que deben realizarse en función de las unidades de obra contempladas en el proyecto, para la aceptación previa de los materiales, control durante la ejecución de las obra y las pruebas finales de las unidades terminadas.

Para los materiales que se fabrican en factoría o taller serán suficientes los certificados de resistencia y características realizados por laboratorio homologado que se puedan exigir al fabricante, salvo indicación contraria de la Dirección facultativa.

## 2. MATERIALES OBJETO DEL PLAN DE CALIDAD

Todos los materiales que se utilicen en la obra deberán cumplir las condiciones que se establecen en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto y ser aprobados por la Dirección de Obra. Para ello, todos los materiales que se propongan deberán ser examinados y ensayados para su aceptación.

El Contratista estará en consecuencia obligado a informar a la Dirección de Obra sobre las procedencias de los materiales que vayan a ser utilizados para que se puedan realizar los ensayos oportunos. La aceptación de un material en un cierto momento no será

obstáculo para que el mismo material pueda ser rechazado más adelante si se le encuentra algún defecto de calidad o uniformidad.

Los materiales no incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto habrán de ser de calidad adecuada al uso a que se les destine. Se deben presentar en este caso las muestras, informes y certificados de los fabricantes que se consideren necesarios. Si la información y garantías oficiales no se consideran suficientes, la Dirección de Obra ordenará la realización de otros ensayos, recurriendo si es necesario a laboratorios especiales.

## 3. MARCADO CE

Para la aceptación de los materiales usados en el diseño y construcción de la obra se debe comprobar que cumplen con lo establecido en la "Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son trasposición de normas armonizadas así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción"; y "Resulución de 17 de abril de 2007, de la Direccion General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001", y modificaciones posteriores. Para ello se adjunta la relación completa de los productos o materiales específicos de este Proyecto en los que se exige el marcado CE.

Sin perjuicio de ese requisito el Director de Obra podrá exigir que se realicen los ensayos oportunos a los materiales que forman parte de este Proyecto, incluidos en el Programa de Ensayos de Control de Calidad del Proyecto o en el Plan de Control de Calidad.

## 4. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

Para el control estadístico de los diferentes materiales empleados en obra, salvo que la Dirección Técnica de las obra fije otros criterios, se aplicarán los ensayos y frecuencias previstos en el programa de control de calidad adjunto al final del presente anejo, donde en función de las mediciones previstas para cada unidad de obra, se ha obtenido el número de ensayos.

En caso de que la Dirección Facultativa lo considere necesario, se podrán incluir dentro del Control de Calidad nuevos ensayos de control para las unidades que se incorporen.

## 4.1. CONDICIONES PARA LA REALIZACIÓN DE ENSAYOS

SUMINISTRO, IDENTIFICACIÓN Y RECEPCIÓN

El suministro, la identificación, el control de recepción de los materiales, los ensayos y, en su caso, las pruebas de servicio, se realizarán de acuerdo con la normativa indicada en las disposiciones de carácter obligatorio.

Cuando un material no disponga de normativa obligatoria, dichos aspectos se realizarán preferentemente de acuerdo con las normas UNE, o en su defecto por las NTE o según las instrucciones que, en su momento, indique la Dirección Facultativa.

Todos los materiales llegarán a obra identificados y en perfectas condiciones para su empleo. Para ello, serán transportados en vehículo adecuado y, si es necesario, en envases que garanticen su inalterabilidad. Las operaciones de carga y descarga se efectuarán de forma que no produzcan deterioro en los materiales o en los envases.

La toma de muestras será preceptiva en todos los materiales cuya recepción mediante ensayos se establezca en la programación del control y en aquellos que, durante la marcha de la obra, considere la Dirección Facultativa. Se realizará al azar por la Dirección Facultativa, la cual podrá delegar en personal del laboratorio acreditado, pudiendo estar presente el constructor o persona delegada por éste.

El procedimiento de muestreo se realizará de acuerdo con la normativa de cada producto y en cantidad suficiente para la realización de los ensayos y contraensayos. Para ello, por cada partida de material o lote se tomarán tres muestras iguales: una se remitirá al laboratorio para la realización de los ensayos previstos en la programación de control; las dos restantes se conservarán en obra para la realización de los contraensayos si fuera necesario. Estas muestras se conservarán en obra durante al menos 100 días si se trata de materiales perecederos (conglomerantes), o hasta la recepción definitiva de las unidades constructivas realizadas con cada uno de los materiales.

En el caso de no tener que realizar ensayos de control, bastará con tomar estas dos últimas muestras.

Todas las muestras se conservarán con garantías de inalterabilidad: bajo cubierta, protegidas de la humedad del suelo, al abrigo de la intemperie y lo más aisladas posible de cualquier maltrato. Estas medidas se adoptarán especialmente en el caso de conglomerantes y muy especialmente en las muestras de hormigón, que necesariamente deberán conservarse en obra al menos 24 horas.

El constructor deberá aportar los medios adecuados que garanticen conservación en los términos indicados y se encargará de su custodia.

Cuando se reciba en obra un material con algún certificado de garantía, como marca de calidad (AENOR, AITIM, CIERSID, etc) o homologación por el MICT, que tenga que venir acompañado por un certificado de ensayos como es obligatorio en los aceros y cementos, el constructor entregará a la Dirección Facultativa los documentos acreditativos para obrar en consecuencia. En caso de los cementos, cada partida deberá llegar acompañada del certificado de garantía del fabricante.

IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS

Todas las muestras estarán identificadas haciéndose constar los siguientes puntos:

- Denominación del producto
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Fecha de llegada a obra
- Denominación de la partida o lote al que corresponde la muestra.
- Nombre de la muestra
- Y se hará constar si ostenta sello, tiene homologacion o le acompaña algún certificado de ensayos.

REALIZACIÓN DE ENSAYOS

Todos los ensayos necesarios para enjuiciar la calidad de los materiales, así como las pruebas de servicio, se deberán realizar por un laboratorio acreditado en las áreas correspondientes, de acuerdo con las siguientes disposiciones:

- Decreto 173/1989 de 24 de diciembre del Consell de la Generalitat Valenciana.
- Real Decreto 1230/1989 de 13 de octubre.

No obstante, ciertos ensayos o pruebas de servicio, y a criterio de la Dirección Facultativa, podrán ser realizados por ella misma.

El número de ensayos por cada material o pruebas de servicio serán las previstas en la programación de control y como mínimo los prescritos como obligatorios por el LC/91. No obstante el constructor podrá, a su costa, aumentar el número de ensayos previstos.

CONTRAENSAYOS

Cuando durante el proceso de control se obtuvieran resultados anómalos que implicasen el rechazo de la partida o lote correspondiente, el constructor tendrá derecho a realizar contraensayos a su costa, por medio de las muestras conservadas en obra.

Para ello se procederá como sigue: se enviarán las dos muestras a dos laboratorios distintos del contratado por el promotor, previamente aceptados por la Dirección Facultativa. Si uno de los dos resultados fuera insatisfactorio, el material se rechazará. Si los dos fueran satisfactorios se aceptará la partida.

DECISIONES DERIVADAS DEL PROCESO DE CONTROL

En caso de control no estadístico o no al cien por cien, cuyos resultados sean no conformes, y antes del rechazo del material, la Dirección Facultativa podrá pasar a realizar un control estadístico o al cien por cien, con las muestras conservadas en obra.

La aceptación de un material o su rechazo por parte de la Dirección Facultativa, así como las decisiones adoptadas como demolición, refuerzo o reparación, deberán ser acatadas por el promotor o constructor.

Ante los resultados de control no satisfactorios, y antes de tomar la decisión de aceptación o rechazo, la Dirección Facultativa podrá realizar los ensayos de información o pruebas de servicio que considere oportunos.

ACTAS DE RESULTADOS

El Laboratorio acreditado que realice los ensayos correspondientes a cada uno de los materiales citados en este Plan de Control, emitirá un acta de resultados con los datos obtenidos en ellos, conteniendo además la siguiente información.

- Nombre y dirección del Laboratorio de Ensayos.
- Nombre y dirección del Cliente.
- Identificación de la obra o precisión de a quién corresponde el material analizado con su número de expediente.
- Definición del material ensayado.
- Fecha de recepción de la muestra, fecha de realización de los ensayos y fecha de emisión del Informe de Ensayo.
- Identificación de la especificación o método de ensayo.
- Identificación de cualquier método de ensayo no normalizado que se haya utilizado.
- Cualquier desviación de lo especificado para el ensayo.
- Descripción del método de muestreo si así es especificado pr la normativa vigente o por el Peticionario.
- Identificación de si la muestra par el ensayo se ha recogido en obra o ha sido entregada en el Laboratorio.
- Indicación de las incertidumbres de los resultados, en los casos que se den.
- Firma del Jefe de Área correspondiente, constatando titulación y visto bueno del Director del Laboratorio.

## 5. LISTADOS DE MATERIALES EMPLEADOS EN EL PROYECTO CON MARCADO "CE" OBLIGATORIO

Para la elaboración del presente listado se ha tenido en cuenta lo establecido en la "Orden de 29 de noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las normas UNE que son trasposición de normas armonizadas así como el período de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de construcción"; y "Resolución de 17 de abril de 2007, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de noviembre de 2001", y modificaciones posteriores. Para ello se ha obtenido la relación completa de los productos o materiales en los que se exige el marcado CE, de acuerdo con la relación de Disposiciones Nacionales sobre entrada en vigor del Marcado "CE" de los Productos de Construcción, publicados por el Ministerio de Fomento en su página web.

Para hacer más operativo el listado, se ha partido del listado completo de los materiales, y se ha realizado una primera clasificación por grupos para seleccionar mejor los materiales y posteriormente mediante filtrado, mostrar únicamente los que son de aplicación al presente proyecto.

Se han clasificado primeramente en ocho grupos, según se muestra abajo (del 001 al 008). Estos grupos se han denominado y se han ordenado, de más general y frecuente a menos, según el contenido tipo de los proyectos del Departamento de Vías y Obras. En el último grupo, 008-OTROS, se incluyen los materiales que normalmente no se inluirán en los proyectos de este departamento. Y posteriormente, se han seleccionado los materiales que se emplean en el proyecto y se han filtrado.

Los materiales pueden pertenecer a varios grupos pero sólo aparecen en uno de ellos, el de menor ordinal dentro de esta clasificación. De este modo "Áridos para hormigón." puede pertenecer al grupo 001, 002, 003, 004, 005, 006, etc, pero se encontrará en el grupo 001.

**GRUPOS DE MATERIALES**

001-CARRETERAS
002-SEÑALIZACION
003-ALUMBRADO
004-URBANIZACION-INSTALACIONES
005-URBANIZACION-PAVIMENTOS
006-OBRA CIVIL-ESTRUCTURAS
007-OBRA CIVIL
008-OTROS
- 008-011-ARIDOS-CONGLOMERANTES-ADITIVOS
- 008-021-ESTR-CUBIERTAS
- 008-031-ALBAÑILERIA-FABRICA
- 008-032-ALBAÑILERIA-VIDRIO
- 008-033-CERRAJERIA-CARPINTERIA
- 008-034-AISLANTES
- 008-035-SUELOS-PAREDES-TECHOS
- 008-041-IMPERMEABILIZACIONES
- 008-051- INST-FONTANERIA
- 008-052-INST-PCINCENDIOS
- 008-053-INST-OTROS
- 008-OTROS

| NORMA UNE-EN | TÍTULO DE LA NORMA ARMONIZADA | MARCADO "CE" VOLUNTARIO DESDE | MARCADO "CE" OBLIGATORIO DESDE | DISPOSICIÓN (*) |
|---|---|---|---|---|
| | **001-CARRETERAS** | | | |
| 13043/ AC:2004 | Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras zonas pavimentadas. | 01/06/2006 | 01/06/2006 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |
| 13101-1: 2007 | Mezclas bituminosas: Especificaciones de materiales. Parte 1: Hormigón de asfalto. | 01/03/2007 | 01/03/2008 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |
| 13101-2: 2007 | Mezclas bituminosas: Especificaciones de materiales. Parte 2: Hormigón asfáltico para capas muy finas. | 01/03/2007 | 01/03/2008 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |

| NORMA UNE-EN | TÍTULO DE LA NORMA ARMONIZADA | MARCADO "CE" VOLUNTARIO DESDE | MARCADO "CE" OBLIGATORIO DESDE | DISPOSICIÓN (*) |
|---|---|---|---|---|
| | **002-SEÑALIZACION** | | | |
| 1423/ A1:2004 | Materiales para señalización vial horizontal -Materiales de postmezclado. Microesferas de vidrio, granulados antideslizantes y mezclas de ambos. | 01/05/2004 | 01/05/2005 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |
| 12966 -1: 2006 | Señales verticales para carreteras. Señales de tráfico de mensaje variable - Parte 1: Normas de producto. | 01/02/2006 | 01/02/2007 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |

| NORMA UNE-EN | TÍTULO DE LA NORMA ARMONIZADA | MARCADO "CE" VOLUNTARIO DESDE | MARCADO "CE" OBLIGATORIO DESDE | DISPOSICIÓN (*) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | **003-ALUMBRADO** | | | |
| 40-5: 2003 | Columnas y báculos de alumbrado. Parte 5: Requisitos para las columnas y báculos de alumbrado de acero. | 01/02/2003 | | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |

| NORMA UNE-EN | TÍTULO DE LA NORMA ARMONIZADA | MARCADO "CE" VOLUNTARIO DESDE | MARCADO "CE" OBLIGATORIO DESDE | DISPOSICIÓN (*) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | **004-URBANIZACION-INSTALACIONES** | | | |
| 681-4/ A1:2002 | Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 4: Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado. | 01/01/2003 | 01/01/2004 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |
| 1433: 2003/ A1: 2005 | Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Clasificación, requisitos de diseño y de ensayo, marcado y evaluación de la conformidad. | 01/01/2006 | 01/01/2006 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |
| 1917: 2003/ Erratum: 2005 | Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero. | 01/01/2007 | 01/01/2007 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |

| NORMA UNE-EN | TÍTULO DE LA NORMA ARMONIZADA | MARCADO "CE" VOLUNTARIO DESDE | MARCADO "CE" OBLIGATORIO DESDE | DISPOSICIÓN (*) |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | **005-URBANIZACION-PAVIMENTOS** | | | |
| 1339: 2004 /AC: 2006 | Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. | 01/01/2007 | 01/01/2007 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |
| 1340: 2004/ Erratum: 2007 | Bordillos prefabricados de hormigón -Especificaciones y métodos de ensayo. | 01/01/2007 | 01/01/2007 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |
| 13748- 2:2005 | Baldosas de terrazo. Parte 2: Baldosas de terrazo para uso exterior. | 01/04/2005 | 01/04/2006 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |
| 13813: 2003 | Pastas autonivelantes y pastas autonivelantes para suelos. Pastas autonivelantes. Características y especificaciones. | 01/08/2003 | 01/08/2004 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |
| 14411: 2007 | Baldosas cerámicas. Definiciones, clasificación, características y marcado. | 01/12/2004 | 01/07/2007 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |

| NORMA UNE-EN | TÍTULO DE LA NORMA ARMONIZADA | MARCADO "CE" VOLUNTARIO DESDE | MARCADO "CE" OBLIGATORIO DESDE | DISPOSICIÓN (*) |
|---|---|---|---|---|
| | **006-OBRA CIVIL-ESTRUCTURAS** | | | |
| 13224: 2005 + A1: 2007 | Productos prefabricados de hormigón. Elementos para forjados nervados. | 01/01/2008 | 01/01/2008 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |
| 13747: 2006/ AC: 2007 | Productos prefabricados de hormigón. Losas planas para solado. | 01/05/2006 | 01/05/2008 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |
| 14889-1: 2007 | Fibras para hormigón. Parte 1: Fibras de acero. Definiciones, especificaciones y conformidad. | 01/06/2007 | 01/06/2008 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |
| 14889-2: 2007 | Fibras para hormigón. Parte 2: Fibras poliméricas. Definiciones, especificaciones y conformidad. | 01/06/2007 | 01/06/2008 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |

| NORMA UNE-EN | TÍTULO DE LA NORMA ARMONIZADA | MARCADO "CE" VOLUNTARIO DESDE | MARCADO "CE" OBLIGATORIO DESDE | DISPOSICIÓN (*) |
|---|---|---|---|---|
| | **007-OBRA CIVIL-LÁMINAS Y GEOTEXTILES** | | | |
| 13251: 2001/ A1:2005 | Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención. | 01/06/2006 | 01/06/2007 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |
| 13252: 2001/ A1:2005 | Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en sistemas de drenaje. | 01/06/2006 | 01/06/2007 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |
| 13707: 2005/ A1: 2007 | Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. | 01/06/2007 | 01/06/2007 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |

008-011-ARIDOS-CONGLOMERANTES-ADITIVOS

| NORMA UNE-EN | TÍTULO DE LA NORMA ARMONIZADA | MARCADO "CE" VOLUNTARIO DESDE | MARCADO "CE" OBLIGATORIO DESDE | DISPOSICIÓN (*) |
|---|---|---|---|---|
| 197-1/ 2000/ A3: 2007 | Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. | 01/01/2008 | 01/02/2008 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |
| 413-1: 2005 | Cementos de albañilería. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad. | 01/12/2004 | 01/12/2005 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |
| 459-1: 2002 | Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad. | 01/08/2002 | 01/08/2003 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |
| 934-2: 2002/ A2:2006 | Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. | 01/10/2006 | 01/10/2007 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |
| 934-3: 2004/ AC:2005 | Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3 Aditivos para morteros para albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. | 01/06/2005 | 01/06/2006 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |
| 998-1: 2003 /AC: 2006 | Especificaciones de los morteros para albañilería. -Parte 1: Morteros para revoco y enlucido. | 01/06/2006 | 01/06/2006 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |
| 998-2: 2004 | Especificaciones de los morteros para albañilería. -Parte 2: Morteros para albañilería. | 01/02/2004 | 01/02/2005 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |
| 12620/ AC:2004 | Áridos para hormigón. | 01/07/2003 | 01/06/2004 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |
| 13139/ AC:2004 | Áridos para morteros. | 01/03/2003 | 01/06/2004 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |

008-031-ALBAÑILERIA-FABRICA

| NORMA UNE-EN | TÍTULO DE LA NORMA ARMONIZADA | MARCADO "CE" VOLUNTARIO DESDE | MARCADO "CE" OBLIGATORIO DESDE | DISPOSICIÓN (*) |
|---|---|---|---|---|
| 771-1/ A1:2005 | Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida. | 01/04/2005 | 01/04/2006 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |
| 771-3/ A1:2005 | Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros). | 01/04/2005 | 01/04/2006 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |
| 845-1: 2005 | Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 1: Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos. | 01/02/2004 | 01/02/2005 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |
| 845-2: 2004 | Especificaciones de componentes auxiliares para fábricas de albañilería. Parte 2: Dinteles. | 01/02/2004 | 01/04/2006 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |

008-034-AISLANTES

| NORMA UNE-EN | TÍTULO DE LA NORMA ARMONIZADA | MARCADO "CE" VOLUNTARIO DESDE | MARCADO "CE" OBLIGATORIO DESDE | DISPOSICIÓN (*) |
|---|---|---|---|---|
| 13162: 2002 AC/: 2006 | Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Especificación. | 01/06/2006 | 01/06/2006 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |
| 13163: 2002 AC/: 2006 | Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación. | 01/06/2006 | 01/06/2006 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |
| 14188- 1:2005 | Productos para sellado de juntas. Parte 1: Especificaciones para productos de sellado aplicados en caliente. | 01/07/2005 | 01/01/2007 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |
| 14188- 2:2005 | Productos para sellado de juntas. Parte 2: Especificaciones para productos de sellado aplicados en frío. | 01/10/2005 | 01/01/2007 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |

008-035-SUELOS-PAREDES-TECHOS

| NORMA UNE-EN | TÍTULO DE LA NORMA ARMONIZADA | MARCADO "CE" VOLUNTARIO DESDE | MARCADO "CE" OBLIGATORIO DESDE | DISPOSICIÓN (*) |
|---|---|---|---|---|
| 12004: 2008 | Adhesivos para baldosas cerámicas. Requisitos, evaluación de la conformidad, clasificación y designación. | 01/01/2008 | 01/06/2009 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |
| 13748- 1:2005/ AC:2005 | Baldosas de terrazo. Parte 1: Baldosas de terrazo para uso interior | 01/06/2005 | 01/06/2005 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |
| 13964: 2006/ A1: 2008 | Techos suspendidos. Requisitos y métodos de ensayo. | | 31/08/2008 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |
| 14246: 2007/ AC:2007 | Placas de escayola para techos suspendidos. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. | 01/01/2008 | 01/01/2008 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |

008-051- INST-FONTANERIA

| NORMA UNE-EN | TÍTULO DE LA NORMA ARMONIZADA | MARCADO "CE" VOLUNTARIO DESDE | MARCADO "CE" OBLIGATORIO DESDE | DISPOSICIÓN (*) |
|---|---|---|---|---|
| 1057: 2007 | Cobre y aleaciones de cobre. Tubos redondos de cobre, sin soldadura, para agua y gas en aplicaciones sanitarias y de calefacción. | 01/03/2007 | 01/03/2009 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |

008-053-INST-OTROS

| NORMA UNE-EN | TÍTULO DE LA NORMA ARMONIZADA | MARCADO "CE" VOLUNTARIO DESDE | MARCADO "CE" OBLIGATORIO DESDE | DISPOSICIÓN (*) |
|---|---|---|---|---|
| 997: 2004/ A1: 2007 | Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado. | 01/10/2007 | 01/10/2008 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |
| 13407: 2007 | Urinarios murales.- Requisitos funcionales y métodos de ensayo. | 01/01/2008 | 01/01/2009 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |
| 14688: 2007 | Aparatos sanitarios. Lavabos. Requisitos funcionales y métodos de ensayo. | 01/01/2008 | 01/01/2009 | BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008 |

## 6. RELACIÓN VALORADA DE ENSAYOS

Las tablas que se presentan en el apéndice 1 justifican el coste del control de calidad en las obras

| UNIDAD DE OBRA: | **TERRAPLENES** | MEDICION: | **181** | M3 MATERIAL EXCAVACION | | | | | | | **0,30** | ESPESOR TONGADA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **594** | M3 MATERIAL SELECCIONADO | | | | | | | 2.583 | M2 SUPERFICIE |
| ENSAYO | | | MEDICION | | FRECUENCIA | | | | | Nº ENSAYOS | PRECIO | IMPORTE |
| Granulometría, s/ UNE 103 101 95 | | | 775 | M3 | 1 | CADA | 5.000 | M3 | | 2 | 27,00 | 54,00 |
| Límites de Atterberg, s/ UNE 103 103 94 y 103 104 93 | | | 775 | M3 | 1 | CADA | 5.000 | M3 | | 2 | 36,00 | 72,00 |
| Proctor Modificado, s/ UNE 103 501 94 | | | 775 | M3 | 1 | CADA | 5.000 | M3 | | 2 | 65,00 | 130,00 |
| Materia orgánica s/UNE 103 204 93 y 103-204-93 Err | | | 775 | M3 | 1 | CADA | 5.000 | M3 | | 2 | 19,00 | 38,00 |
| Sales solubles s/ NLT 114/99 | | | 775 | M3 | 1 | CADA | 5.000 | M3 | | 2 | 30,00 | 60,00 |
| Indice C.B.R. S/UNE 103 502 95 | | | 775 | M3 | 1 | CADA | 5.000 | M3 | | 2 | 98,00 | 196,00 |
| Determinación de Densidad y humedad "in situ" ASTM 2726 Y 2950(min. 5 DIS/viaj | | | 2.583 | M3 | 5 | CADA | 5.000 | M2 | | 10 | 15,00 | 150,00 |
| | | | | | | | | | | | **T O T A L .....** | **700,00 Euros** |

| UNIDAD DE OBRA: | **GRAVA-CEMENTO** | MEDICION: | **88** | M3 GRAVA-CEMENTO | | | | | | | *0,10* | ESPESOR TONGADA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | 880,00 | M2 SUPERFICIE |
| ENSAYO | | | MEDICION | | FRECUENCIA | | | | | Nº ENSAYOS | PRECIO | IMPORTE |
| Granulometría, s/ UNE 933-1-98 | | | 88 | M3 | 1 | CADA | 2.000 | M3 | | 1 | 27,00 | 27,00 |
| Límites de Atterberg, s/ UNE 103 103 94 y 103 104 93 | | | 88 | M3 | 1 | CADA | 2.000 | M3 | | 1 | 36,00 | 36,00 |
| Proctor Modificado, s/ UNE 103 501 94 | | | 88 | M3 | 1 | CADA | 3.000 | M3 | | 1 | 65,00 | 65,00 |
| Equivalente de Arena s/UNE EN 933-8-00 | | | 88 | M3 | 1 | CADA | 6.000 | M3 | | 1 | 20,00 | 20,00 |
| Desgaste de los Angeles s/UNE 1097-2-99 | | | 88 | M3 | 1 | CADA | 3.000 | M3 | | 1 | 66,00 | 66,00 |
| Caras de fractura s/UNE EN 933-5-99 | | | 88 | M3 | 1 | CADA | 5.000 | M3 | | 1 | 24,00 | 24,00 |
| Fabricación de 3 probetas con martillo vibrante s/ NLT 310 y Resistencia a compresión simple s/ NLT 305-90 | | | 88 | M3 | 1 | CADA | 2.000 | M3 | | 1 | 95,00 | 95,00 |
| Determinación de Densidad y humedad "in situ" (min. 10 DIS/viaje) | | | 880 | M2 | 5 | CADA | 5.000 | M2 | | 5 | 15,00 | 75,00 |
| Placa de carga s/ NLT-357 | | | 880 | M2 | 1 | CADA | 10.000 | M2 | | 0 | 210,00 | 0,00 |
| | | | | | | | | | | | **T O T A L .....** | **408,00 Euros** |

| UNIDAD DE OBRA: | **ZAHORRA ARTIFICIAL** | MEDICION: | **123** | M3 ZAHORRA ARTIFICIAL | | | | | | | *0,30* | ESPESOR TONGADA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | 410 | M2 SUPERFICIE |
| ENSAYO | | | MEDICION | | FRECUENCIA | | | | | Nº ENSAYOS | PRECIO | IMPORTE |
| Granulometría, s/ UNE 933-1-98 | | | 123 | M3 | 1 | CADA | 1.500 | M3 | | 1 | 27,00 | 27,00 |
| Límites de Atterberg, s/ UNE 103 103 94 y 103 104 93 | | | 123 | M3 | 1 | CADA | 1.500 | M3 | | 1 | 36,00 | 36,00 |
| Proctor Modificado, s/ UNE 103 501 94 | | | 123 | M3 | 1 | CADA | 4.500 | M3 | | 1 | 65,00 | 65,00 |
| Equivalente de Arena s/UNE EN 933-8-00 | | | 123 | M3 | 1 | CADA | 4.500 | M3 | | 1 | 20,00 | 20,00 |
| Desgaste de los Angeles s/UNE 1097-2-99 | | | 123 | M3 | 1 | CADA | 1.500 | M3 | | 1 | 66,00 | 66,00 |
| Caras de fractura s/UNE EN 933-5-99 | | | 123 | M3 | 1 | CADA | 1.500 | M3 | | 1 | 24,00 | 24,00 |
| Determinación de Densidad y humedad "in situ" ASTM 2726 Y 2950(min. 5 DIS/viaj | | | 410 | M2 | 10 | CADA | 5.000 | M2 | | 5 | 15,00 | 75,00 |
| Placa de carga s/ NLT-357 | | | 410 | M2 | 1 | CADA | 10.000 | M2 | | 0 | 210,00 | 0,00 |
| | | | | | | | | | | | **T O T A L .....** | **313,00 Euros** |

| UNIDAD DE OBRA: | **RELLENO DE ZANJAS** | MEDICION: | **0** | M3 MATERIAL ADECUADO | | | | | | **0,20** | ESPESOR TONGADA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | **0** | M3 MATERIAL SELECCIONADO | | | | | | 0 | M2 SUPERFICIE |
| ENSAYO | | | MEDICION | | FRECUENCIA | | | | Nº ENSAYOS | PRECIO | IMPORTE |
| Granulometría, s/ UNE 103 101 95 | | | 0 | M3 | 1 | CADA | 5.000 | M3 | | 27,00 | 0,00 |
| Límites de Atterberg, s/ UNE 103 103 94 y 103 104 93 | | | 0 | M3 | 1 | CADA | 5.000 | M3 | | 36,00 | 0,00 |
| Proctor Modificado, s/ UNE 103 501 94 | | | 0 | M3 | 1 | CADA | 5.000 | M3 | | 65,00 | 0,00 |
| Materia orgánica s/UNE 103 204 93 y 103-204-93 Err | | | 0 | M3 | 1 | CADA | 5.000 | M3 | | 19,00 | 0,00 |
| Sales solubles s/ NLT 114/99 | | | 0 | M3 | 1 | CADA | 5.000 | M3 | | 30,00 | 0,00 |
| Indice C.B.R. S/UNE 103 502 95 | | | 0 | M3 | 1 | CADA | 5.000 | M3 | | 98,00 | 0,00 |
| Determinación de Densidad y humedad "in situ" ASTM 2726 Y 2950(min. 5 DIS/viaj | | | 0 | M2 | 10 | CADA | 10.000 | M2 | 5 | 15,00 | 75,00 |
| | | | | | | | | | | **T O T A L .....** | **75,00 Euros** |
| UNIDAD DE OBRA: | **ARENA** | MEDICION: | **92** | M3 | | | | | | | |
| ENSAYO | | | MEDICION | | FRECUENCIA | | | | Nº ENSAYOS | PRECIO | IMPORTE |
| Granulometría, s/ UNE 933-1-98 | | | 92 | M3 | 1 | CADA | 1.500 | M3 | 1 | 27,00 | 27,00 |
| Límites de Atterberg, s/ UNE 103 103 94 y 103 104 93 | | | 92 | M3 | 1 | CADA | 1.500 | M3 | 1 | 36,00 | 36,00 |
| | | | | | | | | | | **T O T A L .....** | **63,00 Euros** |
| UNIDAD DE OBRA: | **HORMIGONES** | MEDICION: | **0** | M3 HM-15 | | | ***55*** | M3 HM-20 | | ***312*** | M3 HM-25 |
| ENSAYO | | | MEDICION | | FRECUENCIA | | | | Nº ENSAYOS | PRECIO | IMPORTE |
| Toma de muestras de hormigón fresco. Determinación asiento cono de Abrams s/ UNE EN 12350-2:06 Fabricación 4 probetas, refrentadas con mortero de azufre y rotura a 7 (1) y a 28 días (3). s/UNE EN 12350-1:06, 12390-2:01, 12390-3:03 ANEXO A | | | | | | | | | | | |
| SERIE 4 P-HORMIGON HM-15 | | | 0 | M3 | 2 | CADA | 100 | M3 | | 56,00 | 0,00 |
| SERIE 4 P-HORMIGON HM-20 | | | 55 | M3 | 2 | CADA | 100 | M3 | 2 | 56,00 | 112,00 |
| SERIE 4 P-HORMIGON HM-25 | | | 312 | M3 | 2 | CADA | 75 | M3 | 9 | 56,00 | 504,00 |
| EXTRAC.TESTIGO HORM. D=10 | | | | M3 | | CADA | | M3 | | 90,00 | 0,00 |
| RECONOC. ESCLEROMETRICO | | | | M3 | | CADA | | M3 | | 7,00 | 0,00 |
| | | | | | | | | | | **T O T A L .....** | **616,00 Euros** |
| UNIDAD DE OBRA: | **ACERO CORRUGADO** | MEDICION: | **0** | Tn | | | ***4*** | Nº DIAMETROS: | | | |
| ENSAYO | | | MEDICION | | FRECUENCIA | | | | Nº ENSAYOS | PRECIO | IMPORTE |
| Ensayo completo por lote de acero incluyendo: Características mecánicas. Resistencia a tracción S/ UNE 7474/92. Sección equivalente y Caracteristicas geometricas del corrugado y ensayo doblado-desdoblado s/ UNE EN ISO 15630-1-02 y 6892-98 | | | | | | | | | | | |
| | | | 4 | DIAM | 2 | x | DIAMETRO | | 8 | 102,00 | 816,00 |
| | | | | | | | | | | **T O T A L .....** | **816,00 Euros** |

Además, se pedirán certificados y fichas técnicas del resto de elementos a colocar en obra

| R E S U M E N  P O R  C A P I T U L O S | | |
|---|---|---|
| **UNIDAD DE OBRA** | **IMPORTE ENSAYOS** | |
| TERRAPLENES | 700,00 | Euros |
| GRAVA-CEMENTO | 408,00 | Euros |
| ZAHORRA ARTIFICIAL | 313,00 | Euros |
| RELLENO DE ZANJAS | 75,00 | Euros |
| ARENA | 63,00 | Euros |
| HORMIGONES | 616,00 | Euros |
| ACERO CORRUGADO | 816,00 | Euros |
| T O T A L ..... | **2.991,00** | Euros |

| **RESUMEN** | | |
|---|---|---|
| TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL DE LA OBRA SIN LA PARTIDA CORRESPONDIENTE AL EXCESO SOBRE EL 1% EN CONTROL DE CALIDAD | **333.356** | *Euros* |
| TOTAL IMPORTE DE LOS ENSAYOS A REALIZAR | 2.991 | *Euros* |
| TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL INCLUYENDO EL EXCESO EN CONTROL DE CALIDAD SOBRE EL 1% DEL P.E.M. | 333.356 | *Euros* |
| IMPORTE EN CONTROL DE CALIDAD CORRESPONDIENTE AL 1 % DEL P.E.M., que irá a cuenta del contratista | 3.334 | Euros |
| PORCENTAJE DEL IMPORTE EN CONTROL DE CALIDAD SOBRE EL P.E.M. | 0,897 | % |
| EXCESO EN CONTROL DE CALIDAD SOBRE EL 1% DEL P.E.M., que se incorpora al presupuesto del proyecto | 0 | *Euros* |

# ANEJO Nº14.- REVISIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

# ANEJO Nº14

# REVISIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

**1. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS ---------- 1**

**2. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS ---------- 1**

**2.1. CÁLCULO DEL COEFICIENTE K DE COSTES INDIRECTOS ---------- 2**

**2.2. CÁLCULO DEL PRECIO DE LA MANO DE OBRA ---------- 3**

2.2.1. Horas y días efectivos trabajados al año. ---------- 4

2.2.2. Retribuciones salariales. ---------- 4

2.2.3. Retribuciones extrasalariales. ---------- 6

2.2.4. Cuadro de jornales. ---------- 7

**3. CUADROS JUSTIFICATIVOS DE PRECIOS ---------- 9**

**3.1. COSTE DE LA MANO DE OBRA ---------- 9**

**3.2. MAQUINARIA ---------- 10**

**3.3. COSTE DE LOS MATERIALES ---------- 11**

**3.4. PRECIOS AUXILIARES ---------- 12**

**3.5. PRECIOS DESCOMPUESTOS ---------- 13**

## 1. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

En cumplimiento con lo indicado en el Capítulo II "Revisión de precios en los contratos de las entidades del Sector Público", del Título III "Objeto, presupuesto base de licitación, valor estimado, precio del contrato y su revisión" de la Ley 9/2017, de Contratos del Sector Público, dado el plazo de ejecución de las obras, OCHO (8) meses, no se establece el derecho a revisión periódica y predeterminada de precios del presente contrato, según lo establecido en el artículo 103 apartado 5.

> *5. Salvo en los contratos de suministro de energía, cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión.*

## 2. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con el artículo 3 de la Orden de 12 de junio de 1968 (por la que se dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas), y del artículo 130 del Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre, Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, el cálculo de todos y cada uno de los precios de las distintas unidades de obra se basará en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución. Cada precio de ejecución material se obtendrá mediante la aplicación de una expresión del tipo:

$$Pn = (1 + K/100) \times Cn$$

Siendo:

Pn = Precio de Ejecución Material de la unidad correspondiente.

Cn = Coste directo de la unidad en Euros.

Se consideran costes directos la mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra; los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trata o que sean necesarios para su ejecución; los gastos de personal que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra; y los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

## 2.1. CÁLCULO DEL COEFICIENTE K DE COSTES INDIRECTOS

Serán costes indirectos todos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra, los imprevistos y los costes relativos a las medidas a adoptar en materia de Seguridad y Salud, como protecciones individuales, extinción de incendios, instalaciones de salud y bienestar, casetas, reuniones de los servicios de prevención, equipos de primeros auxilios, etc.

El valor de K será constante para cada proyecto y se calculará con una sola cifra decimal.

El valor de K estará compuesto de dos sumandos; el primero, el porcentaje que resulte de la relación entre la valoración de los costes indirectos obtenida con los criterios señalados y el importe de los costes directos de la obra, y el segundo el porcentaje correspondiente a los imprevistos.

$$K = K_1 + K_2$$

siendo $K_1$ = Relación de Costes Indirectos respecto a los Costes Directos

$$K_1 = \frac{\text{Costes Indirectos (CI)}}{\text{Costes Directos (CD)}} \times 100$$

y $K_2$ = Porcentaje de imprevistos (1% obras terrestres)

Estos imprevistos, a integrar en el citado coeficiente, serán cifrados en un 1, 2, ó 3 por 100, según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima, para tener en cuenta las características peculiares de cada una de ellas.

El valor del porcentaje K será como máximo del 6, 7 u 8 por 100, según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima.

DETERMINACIÓN DEL PRESUPUESTO DE LA OBRA EN COSTES DIRECTOS

Como resultado de aplicar las mediciones del proyecto a los precios de las distintas unidades, se obtienen los costes directos de la obra, cuyo importe asciende a:

CD= 314.487 €

DEDUCCIÓN DEL PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS

Los costes indirectos de la presente obra, se estima que son los siguientes:

DURACIÓN DE LA OBRA: 8 meses

Relación de costes indirectos:

| Conceptos | Importe |
|---|---|
| Instalación de oficinas a pie de obra y consumos varios | 2.359 |
| Comunicaciones | 786 |
| Almacenes y talleres | 1.572 |
| Costes derivados de la seguridad y salud (protec. Indiv., ext. Incendios, instal. Salud y bienestar, formación en prevención, equipos de primeros auxilios, revisiones médicas, etc.) | 2.359 |
| Pabellones temporales para obreros | 1.572 |
| Personal técnico adscrito a la obra | 6.290 |
| Personal administrativo adscrito a la obra | 786 |
| **TOTAL COSTES INDIRECTOS** | **15.724 €** |

La deducción del porcentaje de costes indirectos "k" se obtiene de la siguiente relación:

En donde K = K1 + K2 ;

siendo K1 = CI/CD CI = 15.724 CD = 314.487

K1 = 5%

El porcentaje de coste indirecto frente al directo K1 de las obras asciende al 5 %.

El porcentaje K2 en concepto de imprevistos, es para el tipo de obra que nos ocupa, del 1 %, por tratarse de una obra terrestre.

Por lo tanto como el porcentaje total de Coste Indirecto K resulta de la suma de K1 + K2, tenemos que K= 6 %.

## 2.2. CÁLCULO DEL PRECIO DE LA MANO DE OBRA

Los precios simples de mano de obra son los costes horarios resultantes para cada categoría profesional calculados en función del convenio colectivo provincial, los costes de la seguridad social, la situación real del mercado y las horas realmente trabajadas.

Para el coste de la mano de obra se ha aplicado el Convenio Colectivo de Construcción y Obras Públicas de la Provincia de Alicante 2017-2021, publicado en el BOP de 22 de enero de 2018, de la Dirección Territorial de Economía Sostenible, Sec. Product., Comercio y Trabajo.

La remuneración bruta anual establecida en el artículo 46 del Convenio, comprende todas las percepciones económicas pactadas en cada convenio, por nivel y categoría profesional. De acuerdo con las formas de devengo, la remuneración bruta anual vendrá dada por la siguiente fórmula:

R.A. = S.B. x 335 + [(P.S. + P.E.) x (Número días efectivos trabajados)] + Vacaciones + P.J. + P.N.

siendo: R.A. = Remuneración Anual

-S.B.: Salario base diario

-P.S.: Pluses salariales

-P.E.: Pluses extrasalariales

-P.J.: Paga extraordinaria de Junio.

-P.N.: Paga extraordinaria de Navidad.

A esta retribución total obtenida tendremos que añadirle los costes sociales que repercuten en la empresa, tales como Seguridad social, Seguros de desempleo, Formación Profesional y Fondo de Garantía Salarial.

### 2.2.1. Horas y días efectivos trabajados al año.

Según el Convenio Colectivo, la duración máxima anual de la jornada ordinaria se fija en 1736 horas. Por tanto, como la jornada diaria ordinaria se cifra en 8 horas, el número de días trabajados será de:

$$\text{Días efectivos/año} = \frac{1736 \text{ horas/año}}{8 \text{ horas/día}} = \mathbf{217} \text{ días/año}$$

Este es el número efectivo de días trabajados.

### 2.2.2. Retribuciones salariales.

1. El salario base se devengará durante todos los días naturales por los importes que, para cada categoría y nivel, que figuran en la tabla salarial anexa.

2. Los pluses salariales de convenio se devengarán durante los días efectivamente trabajados por los importes que, para cada categoría y nivel, que figuran en la tabla salarial anexa.

3. Los pluses extrasalariales de convenio se devengarán durante los días de asistencia al trabajo por los importes que figuran en la tabla salarial anexa.

"4. Las pagas extraordinarias se devengarán por días naturales, en la siguiente forma:

a) Paga de junio: de 1 de enero a 30 de junio.

b) Paga de Navidad: de 1 de julio a 31 de diciembre."

5. En el citado Convenio se establece para cada categoría y nivel la remuneración bruta anual correspondiente, el salario mensual, diario o ambos, y el recio de la hora ordinaria, conforme a la tabla anexa.

Por ello, se establece una remuneración mínima bruta anual para el sector de la construcción, para trabajadores a jornada completa, computándose a estos efectos la totalidad de los conceptos retributivos a percibir.

| | |
|---|---|
| NIVEL IV bis - Encargado general | 17.929,45 €/año |
| NIVEL V - Encargado general obra | 17.664,48 €/año |
| NIVEL VI - Especialista de obra | 17.403,43 €/año |
| NIVEL VII - Capataz | 17.146,24 €/año |
| NIVEL VIII - Oficial 1ª | 16.892,86 €/año |
| NIVEL IX - Oficial 2ª | 16.643,22 €/año |
| NIVEL X - Ayudante | 16.397,27 €/año |
| NIVEL XI - Peón especializado | 16.154,95 €/año |
| NIVEL XII - Peón ordinario | 15.916,21 €/año |

Esta tabla de remuneración mínima bruta anual pactada para el año 2013 se actualizará cada año conforme a lo expuesto en el presente Convenio en relación con los incrementos y la cláusula de garantía salarial.

**a) Salario base.**

Para el actual Convenio de la Construcción de la provincia de Alicante, las bases salariales se establecen de la siguiente forma:

| | | |
|---|---|---|
| NIVEL IV bis - Encargado general | 1.482,99 €/mes | 16.312,86 €/año |
| NIVEL V - Encargado general obra | 1.369,37 €/mes | 15.063,07 €/año |
| NIVEL VI - Especialista de obra | 39,12 €/mes | 13.103,54 €/año |
| NIVEL VII - Capataz | 36,36 €/mes | 12.181,74 €/año |
| NIVEL VIII - Oficial 1ª | 34,85 €/mes | 11.673,88 €/año |
| NIVEL IX - Oficial 2ª | 34,52 €/día | 11.562,57 €/año |
| NIVEL X - Ayudante | 34,16 €/día | 11.444,30 €/año |
| NIVEL XI - Peón especializado | 33,78 €/día | 11.315,59 €/año |
| NIVEL XII - Peón ordinario | 33,02 €/día | 11.061,66 €/año |

En el convenio se señala que las cuantías indicadas se devengarán por jornada laboral, entendiendo en ella incluida los festivos en proporción a los días realmente trabajados. En este caso, 335 días, resultado de restar a los 365 días anuales los 30 días naturales.

**b) Gratificaciones extraordinarias.**

Se establecen dos gratificaciones extraordinarias, según convenio, devengándose en los meses de Junio y Diciembre. La cuantía, para cada categoría profesional, serán las siguientes.

Pagas extraordinarias de Junio y Navidad

| | PAGA DE JUNIO | PAGA DE NAVIDAD |
|---|---|---|
| NIVEL IV bis - Encargado general | 2.134,36 €/mes | 2.134,36 €/mes |
| NIVEL V - Encargado general obra | 1.978,27 €/mes | 1.978,27 €/mes |
| NIVEL VI - Especialista de obra | 1.713,02 €/mes | 1.713,02 €/mes |
| NIVEL VII - Capataz | 1.595,18 €/mes | 1.595,18 €/mes |
| NIVEL VIII - Oficial 1ª | 1.537,44 €/mes | 1.537,44 €/mes |
| NIVEL IX - Oficial 2ª | 1.521,98 €/mes | 1.521,98 €/mes |
| NIVEL X - Ayudante | 1.508,28 €/mes | 1.508,28 €/mes |
| NIVEL XI - Peón especializado | 1.491,71 €/mes | 1.491,71 €/mes |
| NIVEL XII - Peón ordinario | 1.461,95 €/mes | 1.461,95 €/mes |

Vacaciones

Tendrán una duración de 30 días naturales. La retribución será:

| | VACACIONES | TOTAL ANUAL |
|---|---|---|
| NIVEL IV bis - Encargado general | 2.134,36 €/mes | 6.403,08 €/año |
| NIVEL V - Encargado general obra | 1.978,27 €/mes | 5.934,82 €/año |
| NIVEL VI - Especialista de obra | 1.713,02 €/mes | 5.139,05 €/año |
| NIVEL VII - Capataz | 1.595,18 €/mes | 4.785,55 €/año |
| NIVEL VIII - Oficial 1ª | 1.537,44 €/mes | 4.612,32 €/año |
| NIVEL IX - Oficial 2ª | 1.521,98 €/mes | 4.565,93 €/año |
| NIVEL X - Ayudante | 1.508,28 €/mes | 4.524,84 €/año |
| NIVEL XI - Peón especializado | 1.491,71 €/mes | 4.475,13 €/año |
| NIVEL XII - Peón ordinario | 1.461,95 €/mes | 4.385,85 €/año |

### 2.2.3. Retribuciones extrasalariales.

**c) Plus de asistencia y actividad.**

El convenio señala que se devengará por cada día efectivamente trabajado.

| | | |
|---|---|---|
| NIVEL IV bis - Encargado general | 12,74068947 €/día | 2.764,73 €/año |
| NIVEL V - Encargado general obra | 12,74068947 €/día | 2.764,73 €/año |
| NIVEL VI - Especialista de obra | 12,74068947 €/día | 2.764,73 €/año |
| NIVEL VII - Capataz | 12,74068947 €/día | 2.764,73 €/año |
| NIVEL VIII - Oficial 1ª | 12,74068947 €/día | 2.764,73 €/año |
| NIVEL IX - Oficial 2ª | 12,74068947 €/día | 2.764,73 €/año |
| NIVEL X - Ayudante | 12,74068947 €/día | 2.764,73 €/año |
| NIVEL XI - Peón especializado | 12,74068947 €/día | 2.764,73 €/año |
| NIVEL XII - Peón ordinario | 12,74068947 €/día | 2.764,73 €/año |

**d) Plus de transporte**

El convenio señala que se devengará por cada día efectivamente trabajado.

| | | |
|---|---|---|
| NIVEL IV bis - Encargado general | 5,23333944 €/día | 1.135,63 €/año |
| NIVEL V - Encargado general obra | 5,23333944 €/día | 1.135,63 €/año |
| NIVEL VI - Especialista de obra | 5,23333944 €/día | 1.135,63 €/año |
| NIVEL VII - Capataz | 5,23333944 €/día | 1.135,63 €/año |
| NIVEL VIII - Oficial 1ª | 5,23333944 €/día | 1.135,63 €/año |
| NIVEL IX - Oficial 2ª | 5,23333944 €/día | 1.135,63 €/año |
| NIVEL X - Ayudante | 5,23333944 €/día | 1.135,63 €/año |
| NIVEL XI - Peón especializado | 5,23333944 €/día | 1.135,63 €/año |
| NIVEL XII - Peón ordinario | 5,23333944 €/día | 1.135,63 €/año |

**e) Plus de desgaste de herramientas**

El convenio señala que se devengará por cada día efectivamente trabajado.

| | | |
|---|---|---|
| NIVEL IV bis - Encargado general | 0 €/día | 0,00 €/año |
| NIVEL V - Encargado general obra | 0 €/día | 0,00 €/año |
| NIVEL VI - Especialista de obra | 0 €/día | 0,00 €/año |
| NIVEL VII - Capataz | 0 €/día | 0,00 €/año |
| NIVEL VIII - Oficial 1ª | 0,34265913 €/día | 74,36 €/año |
| NIVEL IX - Oficial 2ª | 0,34265913 €/día | 74,36 €/año |
| NIVEL X - Ayudante | 0,19728859 €/día | 42,81 €/año |
| NIVEL XI - Peón especializado | 0 €/día | 0,00 €/año |
| NIVEL XII - Peón ordinario | 0 €/día | 0,00 €/año |

### 2.2.4. Cuadro de jornales.

**Retribuciones salariales + no salariales al trabajador**

| Categoria | SALARIO BASE<br>**€ / año** | GRATIF.EXTRA<br>**€ / año** | P. EXTRASALARIAL<br>**€ / año** |
|---|---|---|---|
| NIVEL IV bis - Encargado general | 16.312,86 | 6.403,08 | 3.900,36 |
| NIVEL V - Encargado general obra | 15.063,07 | 5.934,82 | 3.900,36 |
| NIVEL VI - Especialista de obra | 13.103,54 | 5.139,05 | 3.900,36 |
| NIVEL VII - Capataz | 12.181,74 | 4.785,55 | 3.900,36 |
| NIVEL VIII - Oficial 1ª | 11.673,88 | 4.612,32 | 3.974,72 |
| NIVEL IX - Oficial 2ª | 11.562,57 | 4.565,93 | 3.974,72 |
| NIVEL X - Ayudante | 11.444,30 | 4.524,84 | 3.943,18 |
| NIVEL XI - Peón especializado | 11.315,59 | 4.475,13 | 3.900,36 |
| NIVEL XII - Peón ordinario | 11.061,66 | 4.385,85 | 3.900,36 |

**Cargas sociales a pagar por la empresa**

Se obtendrán aplicando el porcentaje que se indica a la suma de las cantidades anteriores.

| Categoria | SEG. SOCIAL 25% € / año | SEGURO DESEMPL 6.2% € / año | SEGURO ACCIDENTES € / año | VARIOS (*) 1% € / año |
|---|---|---|---|---|
| NIVEL IV bis - Encargado general | 6.654,08 | 1.650,21 | 2.022,84 | 266,16 |
| NIVEL V - Encargado general obra | 6.224,56 | 1.543,69 | 1.892,27 | 248,98 |
| NIVEL VI - Especialista de obra | 5.535,74 | 1.372,86 | 1.682,86 | 221,43 |
| NIVEL VII - Capataz | 5.216,91 | 1.293,79 | 1.585,94 | 208,68 |
| NIVEL VIII - Oficial 1ª | 5.065,23 | 1.256,18 | 1.539,83 | 202,61 |
| NIVEL IX - Oficial 2ª | 5.025,81 | 1.246,40 | 1.527,85 | 201,03 |
| NIVEL X - Ayudante | 4.978,08 | 1.234,56 | 1.513,34 | 199,12 |
| NIVEL XI - Peón especializado | 4.922,77 | 1.220,85 | 1.496,52 | 196,91 |
| NIVEL XII - Peón ordinario | 4.836,97 | 1.199,57 | 1.470,44 | 193,48 |

(*) Fondo de garantía salarial (0.4%) + Formación Profesional (0.6%)

**OBTENCIÓN PRECIO HORARIO PARA EL AÑO 2.018**

| Categoria | TOTAL € / año | TOTAL €/h |
|---|---|---|
| NIVEL IV bis - Encargado general | 37.209,60 | **21,43** |
| NIVEL V - Encargado general obra | 34.807,77 | **20,05** |
| NIVEL VI - Especialista de obra | 30.955,84 | **17,83** |
| NIVEL VII - Capataz | 29.172,98 | **16,80** |
| NIVEL VIII - Oficial 1ª | 28.324,76 | **16,32** |
| NIVEL IX - Oficial 2ª | 28.104,31 | **16,19** |
| NIVEL X - Ayudante | 27.837,42 | **16,04** |
| NIVEL XI - Peón especializado | 27.528,13 | **15,86** |
| NIVEL XII - Peón ordinario | 27.048,33 | **15,58** |

A continuación se adjuntan los listados de Precios elementales (mano de obra, maquinaria y materiales), Precios auxiliares y Precios descompuestos.

## 3. CUADROS JUSTIFICATIVOS DE PRECIOS

En cumplimiento del Artículo 130 "Cálculo de los precios de las distintas unidades de obra", del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (REAL DECRETO 1098/01, de 12 de octubre), se redacta la presente justificación de los Cuadros de Precios.

Aplicando a cada precio unitario de materiales, mano de obra y maquinaria los rendimientos necesarios para la ejecución de cada unidad, e incrementados en los porcentajes correspondientes de medios auxiliares y de costes indirectos, obtendremos los importes correspondientes a cada precio descompuesto. Dichos importes son los que figuran en los correspondientes Cuadros de Precios.

A continuación, se adjuntan los cuadros de mano de obra, maquinaria, materiales, precios auxiliares y precios descompuestos utilizados para la determinación del precio de cada una de las unidades intervinientes.

### 3.1. COSTE DE LA MANO DE OBRA

El cálculo del precio horario de la mano de obra, se ha tenido en cuenta el Convenio Colectivo Provincial de Alicante, considerando los diferentes conceptos retributivos, según categorías, de salario y pagas extra, pluses, cargas, seguridad social, etc, repartidos unitariamente de acuerdo con las horas de trabajo anuales vigentes en el convenio, de acuerdo con la justificación anterior.

| UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO |
|---|---|---|
| h. | NIVEL IV bis - Encargado general | 21,43 |
| h. | NIVEL V - Encargado general obra | 20,05 |
| h. | NIVEL VI - Especialista de obra | 17,83 |
| h. | NIVEL VII - Capataz | 16,80 |
| h. | NIVEL VIII - Oficial 1ª | 16,32 |
| h. | NIVEL IX - Oficial 2ª | 16,19 |
| h. | NIVEL X - Ayudante | 16,04 |
| h. | NIVEL XI - Peón especializado | 15,86 |
| h. | NIVEL XII - Peón ordinario | 15,58 |

## CUADRO DE MANO DE OBRA

| NUM. | | | DENOMINACION DE LA MANO DE OBRA | PRECIO € |
|---|---|---|---|---|
| 1 | O0001 | H | Capataz. | 16,800 |
| 2 | O0030 | H | Oficial 1ª construcción. | 16,320 |
| 3 | O0030a | H | Oficial 1ª alicatador. | 16,320 |
| 4 | O0030car | H | Oficial 1ª carpintería | 16,320 |
| 5 | O0030cer | H. | Oficial 1ª cerrajero | 16,320 |
| 6 | O0030el | H | Oficial primera electricidad. | 16,320 |
| 7 | O0030en | H | Oficial primera encofrador | 16,320 |
| 8 | O0030f | H | Oficial 1ª fontanero. | 16,320 |
| 9 | O0030fe | H | Oficial 1ª ferrallista | 16,320 |
| 10 | O0030mo | H | Oficial 1a montador. | 16,320 |
| 11 | O0030pi | H | Oficial 1ª pintura | 16,320 |
| 12 | O0050 | H | Ayudante construcción. | 16,040 |
| 13 | O0050a | H | Ayudante alicatador. | 16,040 |
| 14 | O0050cer | H. | Ayudante cerrajero | 16,040 |
| 15 | O0050el | H | Ayudante electricidad | 16,040 |
| 16 | O0050en | H | Ayudante encofrador | 16,040 |
| 17 | O0050f | H | Ayudante fontanero. | 16,040 |
| 18 | O0050fe | H | Ayudante ferrallista | 16,040 |
| 19 | O0050mo | H | Ayudante montador. | 16,040 |
| 20 | O0050pi | H | Ayudante pintor. | 16,040 |
| 21 | O0060 | H | Peón especializado | 15,860 |
| 22 | O0070 | H | Peón ordinario construcción. | 15,580 |

### 3.2. MAQUINARIA

El precio de la maquinaria ha sido obtenido por el ITEC de fabricantes y proveedores.

La maquinaria incluye, en su precio unitario, los gastos de personal, combustible, pequeños materiales, etc, que son necesarios para su accionamiento y funcionamiento, así como para su conservación y amortización.

## CUADRO DE MAQUINARIA

| NUM. | | | DENOMINACION DE LA MAQUINARIA | PRECIO € |
|---|---|---|---|---|
| 1 | C1105A00 | H | Retroexcavadora con martillo rompedor | 54,454 |
| 2 | C1311120 | H | Pala cargadora sobre neumáticos | 35,005 |
| 3 | C1315020 | H | Retroexcavadora | 35,021 |
| 4 | C1331100 | H | Motoniveladora de tamaño pequeña | 46,578 |
| 5 | C1331200 | H | Motoniveladora de tamaño mediana | 42,615 |
| 6 | C1335080 | H | Rodillo vibratorio autopropulsado,8-10t | 42,427 |
| 7 | C13350A0 | H | Rodillo vibratorio autopropulsado,10-12t | 44,244 |
| 8 | C1501800 | H | Camión transporte | 33,187 |
| 9 | C1502D00 | H | Cam.cisterna 6m3 | 25,551 |
| 10 | C1502E00 | H | Cam.cisterna 8m3 | 26,822 |
| 11 | C1503500 | H | Camión grúa | 36,753 |
| 12 | C1701100 | H | Camión bomba hormigonar | 71,827 |
| 13 | C1705900 | H | Hormigonera 430 l | 3,917 |
| 14 | C170H000 | H | Máquina cortajuntas | 8,674 |
| 15 | C2005000 | H | Reglón vibratorio | 4,437 |
| 16 | M0013 | H | Compactador manual | 1,391 |
| 17 | M0041A | H | Camión bomba hormigón | 54,238 |
| 18 | M02AK204 | H | Compresor diesel 2 martillos | 10,635 |
| 19 | M13EM030 | M2 | Tablero encofrar 22 mm. 4 P. | 1,727 |
| 20 | M2001 | H | Hormigonera 400 l | 3,509 |
| 21 | MMMA.1a | H | Bandeja vibratoria cpto 660x470 | 2,045 |
| 22 | MMMA37a | H | Retroexcavadora neumaticos-mixta/bimodal | 30,630 |
| 23 | MMMA60a | H | Bomba agua el 300l/m | 1,091 |
| 24 | MMME.1baa | H | Retroexcavadora mixta | 34,426 |
| 25 | MMMH.5c | H | Vibrador gasolina aguja ø30-50mm | 1,957 |
| 26 | MQ00251 | H_. | Vibrador de aguja (convertidor y dos agujas, sin operario) | 5,764 |
| 27 | mq02rop020 | H | Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana. | 2,885 |
| 28 | mq04dua020b | H | Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil. | 7,044 |
| 29 | mq05mai030 | H | Martillo neumático. | 3,796 |
| 30 | mq05pdm01… | H | Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal. | 6,401 |
| 31 | mq06gun010 | H | Gunitadora de hormigón por vía húmeda 33 kw. | 11,765 |
| 32 | mq07cel010 | H | Carretilla elevadora diesel de doble tracción de 8 t. | 18,962 |
| 33 | Q018 | H | Camión cisterna con lanza para riego asfáltico. | 18,432 |
| 34 | Q019 | H | Barredora mecánica autocargable 20cv | 25,849 |
| 35 | Q251 | H | Rodillo vibr. Duplex 7,20 cv. | 5,668 |

### 3.3. COSTE DE LOS MATERIALES

Al igual que para el precio de la maquinaria, los precios de los materiales han sido obtenidos por el ITEC de fabricantes y proveedores, según tarifas sin IVA y pago a 30 días.

Los materiales se consideran colocados a pie de obra. Por tanto en su precio se consideran incluidos la manipulación, el embalaje, el transporte y la descarga.

## CUADRO DE MATERIALES

| NUM. | UD. | DENOMINACION DE LOS MATERIALES | PRECIO € |
|---|---|---|---|
| 1 | AMORT0201 | M3 | Mortero m-40a 1:3 | 52,245 |
| 2 | ARENA_SILIC… | Tn | Arena silícea | 33,496 |
| 3 | B0000220 | U | Marco y tapa de 40 cm b-125 | 17,066 |
| 4 | B0111000 | M3 | Agua | 1,000 |
| 5 | B033R500 | T | Grava árido reciclado hormigón 20-40 mm | 11,630 |
| 6 | B0372000 | M3 | Zahorras art. | 13,820 |
| 7 | B0641090 | M3 | Hormigón hm-20/p/40/i | 42,105 |
| 8 | B06410902 | M3 | Hormigón hm-20/p/20/ii,>= 200kg/m3 cemento | 52,906 |
| 9 | B064300C | M3 | Hormigón hm-20/p/20/i,>= 200kg/m3 cemento | 56,826 |
| 10 | B064500C | M3 | Hormigón hm-20/p/40/i,>= 200kg/m3 cemento | 49,825 |
| 11 | B0710250 | T | Mort.albañilería m5,granel,(g) une-en 998-2 | 24,978 |
| 12 | B0A31000 | Kg | Clavo acero | 1,070 |
| 13 | B0D21030 | M | Tablón madera p/10 usos | 0,409 |
| 14 | B0D625A0 | Cu | Puntal metálico telescópico h=3m,150usos | 7,783 |
| 15 | B0D629A0 | Cu | Puntal metálico telescópico h=5m,150usos | 17,429 |
| 16 | B0D71130 | M2 | Tablero e=22mm,10 usos | 1,209 |
| 17 | B0D81480 | M2 | Panel metálico50x100cm,50usos | 1,042 |
| 18 | B0D81580 | M2 | Panel metálico50x200cm,50usos | 1,098 |
| 19 | B0DZA000 | L | Desencofrante | 2,127 |
| 20 | B0DZP200 | U | P.p.elem.aux.sistema encofrado, berenjenos.... | 0,191 |
| 21 | B0DZP400 | U | P.p.elem.aux.panel met.50x100cm | 0,307 |
| 22 | B0DZP500 | U | P.p.elem.aux.panel met.50x200cm | 0,409 |
| 23 | B500S | Kg | Acero b-500s en barras corrugadas según norma ehe | 0,899 |
| 24 | B7B111F0 | M2 | Geotextil fieltro pp no tej.ligado mecán.,200-250g/m2 | 1,535 |
| 25 | B7Z24000 | Kg | Emulsión bituminosa, tipo ed | 1,137 |
| 26 | B9H11A32 | T | Mezc.bit.ac 22 bin b 35/50d,árido calcáreo | 41,451 |
| 27 | BB12dzb | Ml | Vallado recto, h=1.05cm con pasamanos | 62,582 |
| 28 | BD5H1272DM15 | M | Canal hormigon polimero ancho interior 98mm y reja acero galv anizado nervada 120mm | 15,240 |
| 29 | BJ3227DG | U | Desagüe sifón. P/plato ducha,pvc,d=40mm,p/conect.ramal | 2,710 |
| 30 | bomb | Ud | Bomba swm-4 550 4kw 84 m3/h 10 mca | 1.079,233 |
| 31 | boq1 | Ud | Boquilla fondo | 16,336 |
| 32 | boq2 | Ud | Boquilla aspiración | 20,002 |
| 33 | canon01 | Tn | Canon de vertido para gestión rcds nivel ii de naturaleza pétrea | 6,132 |
| 34 | canon02 | Tn | Canon de vertido para gestión rcds nivel ii potencialmente peligrosos | 27,914 |
| 35 | canon03 | Tn | Canon de vertido para gestión rcds nivel i | 2,187 |
| 36 | canon04 | Tn | Canon de vertido para gestión rcds nivel ii de naturaleza no pétrea | 6,119 |
| 37 | clo01 | Ud | Equipo de cloración por electrólisis salina 300gr/h | 17.678,671 |
| 38 | conex | Ud | Conexiones | 136,380 |
| 39 | D07AA000 | M3 | Horm. Celular s/árido,dens.=300kg/m3 | 48,384 |
| 40 | duch01 | Ud | Ducha acero inox doble | 283,789 |
| 41 | E0140a | M2 | Encofr. Y descofr. | 6,291 |
| 42 | eleva01 | Ud | Elevador hidraulico con complementos | 4.546,051 |
| 43 | filtro01 | Ud | Filtro arena de sílice 2,50m2 | 6.271,275 |
| 44 | gres01 | M2 | Gres porcelanico clase 3 | 8,182 |
| 45 | M1414 | M2 | Encofrado metálico circular. | 4,569 |
| 46 | MBT02c.03 | U | Downlight compact 15w | 27,904 |
| 47 | mt01are010a | M³ | Grava de cantera de piedra caliza, de 20 a 40 mm de diámetro. | 11,347 |
| 48 | mt04lvc010g | Ud | Ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, según une-en 771-1. | 0,185 |
| 49 | mt07aco010g | Kg | Acero en barras corrugadas, une-en 10080 b 500 s, suministrado en obra en barras sin elaborar, diámetros varios. | 0,560 |
| 50 | mt07aco020c | Ud | Separador homologado para vigas. | 0,068 |
| 51 | mt07ame010d | M² | Malla electrosoldada me 20x20 ø 8 b 500 t 6x2,20 une-en 10080. | 1,232 |
| 52 | mt07bho010d | Ud | Bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm, incluso p/p de piezas especiales. | 0,556 |
| 53 | mt07bho010db | Ud | Bovedilla de hormigón, 60x30 cm, incluso p/p de piezas especiales. | 0,604 |
| 54 | mt07vse010a | M | Semivigueta pretensada, t-12, lmedia = <4 m, según une-en 15037-1. | 2,850 |
| 55 | mt07vse010b | M | Semivigueta pretensada, t-12, lmedia = 4/5 m, según une-en 15037-1. | 3,264 |
| 56 | mt07vse010c | M | Semivigueta pretensada, t-12, lmedia = 5/6 m, según une-en 15037-1. | 3,337 |
| 57 | mt07vse010d | M | Semivigueta pretensada, t-12, lmedia = >6 m, según une-en 15037-1. | 3,992 |
| 58 | mt08aaa010a | M³ | Agua. | 1,396 |
| 59 | mt08efu010a | M² | Sistema de encofrado continuo para forjado unidireccional de hormigón armado, hasta 3 m de altura libre de planta, compuesto de: puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. | 7,398 |
| 60 | mt08var050 | Kg | Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro. | 1,000 |
| 61 | mt09mcr021baa | Kg | Adhesivo cementoso normal, c1, según une-en 12004, color gris. | 0,283 |
| 62 | mt09mcr070c | Kg | Mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, cg2, para junta mínima entre 1,5 y 3 mm, según une-en 13888. | 0,793 |
| 63 | mt09mcr235 | Kg | Mortero de juntas para prefabricados de hormigón y piedra artificial, compuesto de cemento, áridos, pigmentos y aditivos especiales. | 2,298 |

NUM. UD. DENOMINACION DE LOS MATERIALES PRECIO €

## CUADRO DE MATERIALES

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 64 | mt09mif010cb | T | Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría m-5 (resistencia a compresión 5 n/mm²), suministrado a granel, según une-en 998-2. | 97,698 |
| 65 | mt09mif010ka | T | Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría m-10 (resistencia a compresión 10 n/mm²), suministrado en sacos, según une-en 998-2. | 35,404 |
| 66 | mt09moe010a | M³ | Mortero de cemento cem ii/b-p 32,5 n, hidrófugo, tipo m-5, confeccionado en obra con 250 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/6. | 56,769 |
| 67 | mt09moe040 | Ud | Mortero expansivo. | 3,119 |
| 68 | mt09mor010 | M³ | Mortero de cemento cola | 95,466 |
| 69 | mt09mor010f | M³ | Mortero de cemento cola flex | 109,106 |
| 70 | mt09mor010fb | M³ | Mortero de cemento aditivado con primfix | 127,668 |
| 71 | mt09var030aaa | M² | Malla de fibra de vidrio tejida, con impregnación de pvc, de 10x10 mm de luz, antiálcalis, de 115 a 125 g/m² y 500 µ de espesor, para armar revocos tradicionales, enfoscados y morteros. | 1,209 |
| 72 | mt10haf010nga | M³ | Hormigón ha-25/b/20/i, fabricado en central. | 53,967 |
| 73 | mt10hes200b | M³ | Hormigón para proyectar, ha-30/f/12/iv, con una dosificación de cemento de 400 kg/m³, fabricado en central. | 99,894 |
| 74 | mt11arp050i | Ud | Tapa de pvc, para arquetas de fontanería de 55x55 cm, con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. | 106,715 |
| 75 | mt11arp100c | Ud | Arqueta prefabricada de polipropileno, 55x55x55 cm. | 52,106 |
| 76 | mt11cal010j | Ud | Caldereta con sumidero sifónico de pvc, de salida vertical de 110 mm de diámetro, con rejilla plana de polipropileno de 200x200 mm, color negro. | 33,934 |
| 77 | mt11var009 | L | Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de pvc. | 7,137 |
| 78 | mt11var010 | L | Adhesivo para tubos y accesorios de pvc. | 15,046 |
| 79 | mt11var020 | Ud | Material auxiliar para saneamiento. | 0,699 |
| 80 | mt12fac020b | Ud | Varilla metálica de acero galvanizado de 6 mm de diámetro. | 0,298 |
| 81 | mt12fac030a | M | Perfilería vista con acabado lacado color blanco, para falsos techos registrables, incluso piezas complementarias y especiales. | 0,809 |
| 82 | mt12fac050 | Ud | Accesorios para la instalación de falsos techos registrables. | 1,498 |
| 83 | mt12fac060 | Ud | Perfil angular para remates perimetrales. | 0,568 |
| 84 | mt12fpe020a | M² | Placa de escayola, fisurada, 60x60 cm, para colocar sobre perfilería vista en falsos techos registrables. | 4,648 |
| 85 | mt15sja100 | Ud | Cartucho de masilla de silicona neutra. | 2,912 |
| 86 | mt16aaa020ig | Ud | Fijación mecánica para paneles aislantes de poliestireno extruido, colocados directamente sobre la superficie soporte. | 0,190 |
| 87 | mt16aaa030 | M | Cinta autoadhesiva para sellado de juntas. | 0,279 |
| 88 | mt16aaa040 | M² | Repercusión de adhesivo cementoso para fijación, mediante pelladas, de paneles aislantes en paramentos verticales. | 0,331 |
| 89 | mt16lra020dbk | M² | Panel rígido de lana mineral, según une-en 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²k/w, conductividad térmica 0,035 w/(mk). | 5,518 |
| 90 | mt16pxa020b | M2 | Panel rígido de poliestireno extruido, según une-en 13164, de superficie grecada y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,5 m²k/w, conductividad térmica 0,034 w/(mk). | 3,508 |
| 91 | mt18bce010a | M² | Baldosa cerámica de gres porcelanico, según une-en 14411. | 3,721 |
| 92 | mt18bce010b | M² | Baldosa cerámica de gres porcelanico antideslizante, según une-en 14411. | 8,369 |
| 93 | mt18bdk015af | M² | Aqua 49,4 x 24,4cm | 15,775 |
| 94 | mt18rcp010 | M | Rodapié cerámico de gres porcelánico. | 2,123 |
| 95 | mt19alb110 | M | Perfil tipo cantonera de aluminio anodizado, acabado plata y 8 mm de alto. | 3,439 |
| 96 | mt19alb144 | M | Perfil tipo ángulo de aluminio, acabado natural y 20x20x2 mm² de sección. | 3,240 |
| 97 | mt20ahp010a | M | Albardilla prefabricada de hormigón de color gris, para cubrición de muros, en piezas de 500x150x50 mm, con goterón, y anclaje metálico de acero inoxidable en su cara inferior. | 6,496 |
| 98 | mt24kom090ea | Ud | Ventana de pvc, serie eurofutur 70 "kömmerling", una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 800x400 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color 654 blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de epdm manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: uh,m = 1,3 w/(m²k); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según une-en 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9a, según une-en 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase c5, según une-en 12210. Garantía de 10 años del fabricante del perfil, para la estabilidad del color, de las dimensiones y de la resistencia al impacto, según une-en 14351-1. | 94,031 |

## CUADRO DE MATERIALES

| NUM. | UD. | DENOMINACION DE LOS MATERIALES | | PRECIO € |
|---|---|---|---|---|
| 99 | mt24kom090ia | Ud | Ventana de pvc, serie eurofutur 70 "kömmerling", una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 1200x400 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color 654 blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de epdm manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: uh,m = 1,3 w/(m²k); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según une-en 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9a, según une-en 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase c5, según une-en 12210. Garantía de 10 años del fabricante del perfil, para la estabilidad del color, de las dimensiones y de la resistencia al impacto, según une-en 14351-1. | 109,665 |
| 100 | mt27pfj022 | Kg | Enlucido de interior especial para retapar y alisar soportes absorbentes, color blanco, aplicado con espátula, llana o pistola. | 1,384 |
| 101 | mt27pfj040 | L | Emulsión acrílica acuosa como fijador de superficies, incoloro, acabado brillante, aplicada con brocha, rodillo o pistola. | 4,142 |
| 102 | mt27pij040 | L | Pintura plástica para interior en dispersión acuosa, lavable, tipo ii según une 48243, permeable al vapor de agua, color a elegir, acabado mate, aplicada con brocha, rodillo o pistola. | 9,101 |
| 103 | mt30dpd010c | Ud | Desagüe para plato de ducha con orificio de 90 mm. | 38,614 |
| 104 | mt30lla020 | Ud | Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado. | 13,124 |
| 105 | mt30lps020af | Ud | Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, con juego de fijación, según une 67001. | 65,773 |
| 106 | mt30pps010a | Ud | Plato de ducha de porcelana sanitaria, gama básica, color blanco, de 70x70x10 cm, según une 67001. | 43,295 |
| 107 | mt30svr020g | Ud | Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión horizontal, serie victoria "roca", color, de 370x665 mm, asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación según une-en 997. | 87,560 |
| 108 | mt30uag020b | Ud | Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, con juego de fijación mural de acero, según une 67001. | 44,098 |
| 109 | mt30www005 | Ud | Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos. | 5,454 |
| 110 | mt30www010 | Ud | Material auxiliar para instalación de aparato sanitario. | 0,831 |
| 111 | mt31abj190a | Ud | Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de u, con muescas antideslizantes, de acero inoxidable aisi 304 pulido, de dimensiones totales 840x200 mm con tubo de 32 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor. | 118,028 |
| 112 | mt31gtg030a | Ud | Grifería temporizada para urinario, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm, con enlace cromado. | 45,460 |
| 113 | mt36tit010ce | M | Tubo de pvc, serie b, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según une-en 1329-1, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales. | 4,533 |
| 114 | mt36tit400c | Ud | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de pvc, serie b, de 50 mm de diámetro. | 0,453 |
| 115 | mt36vpj030c | Ud | Sombrerete de ventilación de pvc, de 110 mm de diámetro, para tubería de ventilación. | 10,934 |
| 116 | mt36www005d | Ud | Acoplamiento a pared acodado con plafón, abs, serie b, acabado cromado, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según une-en 1329-1, con válvula de desagüe. | 42,062 |
| 117 | mt37aar010c | Ud | Marco y tapa de fundición dúctil de 50x50 cm, según compañía suministradora. | 19,521 |
| 118 | mt37scu070aa… | M | Tubo de polietileno de alta densidad banda azul (pe-100), de 25 mm de diámetro exteriorajo 95°c, preaislado térmicamente con espuma de polietileno reticulado (pe-x) y protegido mecánicamente con tubo corrugado de polietileno de alta densidad (pead/hdpe). | 2,192 |
| 119 | mt37sgl012c | Ud | Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1". | 8,570 |
| 120 | mt37svc010r | Ud | Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 2 1/2". | 55,130 |
| 121 | mt37sve010b | Ud | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2". | 3,843 |
| 122 | mt37sve010d | Ud | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1". | 9,128 |
| 123 | mt37sve010e | Ud | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4". | 14,022 |
| 124 | mt37sve010f | Ud | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2". | 18,445 |
| 125 | mt37sve010g | Ud | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2". | 34,110 |
| 126 | mt37sve030h | Ud | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2 1/2", con mando de cuadradillo. | 61,224 |
| 127 | mt37svm010f | Ud | Válvula de mariposa de hierro fundido, dn 150 mm. | 69,785 |
| 128 | mt37svr010g | Ud | Válvula de retención de latón para roscar de 2 1/2". | 29,821 |

NUM. UD. DENOMINACION DE LOS MATERIALES PRECIO €

## CUADRO DE MATERIALES

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 129 | mt37tpa011s | M | Acometida de polietileno pe 100, de 75 mm de diámetro exterior, pn=16 atm y 6,8 mm de espesor, según une-en 12201-2, incluso p/p de accesorios de conexión y piezas especiales. | 8,201 |
| 130 | mt37tpa012g | Ud | Collarín de toma en carga de pp, para tubo de polietileno, de 75 mm de diámetro exterior, según une-en iso 15874-3. | 4,467 |
| 131 | mt37tpa020cg | M | Tubo de polietileno de alta densidad banda azul (pe-100), de 32 mm de diámetro exterior, pn = 16 atm y 3 mm de espesor, según une-en 12201-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales. | 1,457 |
| 132 | mt37tpa020dg | M | Tubo de polietileno de alta densidad banda azul (pe-100), de 40 mm de diámetro exterior, pn = 16 atm y 3,7 mm de espesor, según une-en 12201-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales. | 2,347 |
| 133 | mt37tpa020eg | M | Tubo de polietileno de alta densidad banda azul (pe-100), de 50 mm de diámetro exterior, pn = 16 atm y 4,6 mm de espesor, según une-en 12201-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales. | 3,645 |
| 134 | mt37tpa020fg | M | Tubo de polietileno de alta densidad banda azul (pe-100), de 63 mm de diámetro exterior, pn = 16 atm y 5,8 mm de espesor, según une-en 12201-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales. | 5,825 |
| 135 | mt37tpa020gg | M | Tubo de polietileno de alta densidad banda azul (pe-100), de 75 mm de diámetro exterior, pn = 16 atm y 6,8 mm de espesor, según une-en 12201-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales. | 8,102 |
| 136 | mt37tpu020aac | M | Tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 16 mm de diámetro exterior y 2,0 mm de espesor, según une-en iso 21003-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales. | 1,792 |
| 137 | mt37tpu020acc | M | Tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 20 mm de diámetro exterior y 2,25 mm de espesor, según une-en iso 21003-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales. | 3,009 |
| 138 | mt37tpu020acg | M | Tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 20 mm de diámetro exterior y 2,25 mm de espesor, según une-en iso 21003-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales. | 3,328 |
| 139 | mt37tpu020adg | M | Tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 25 mm de diámetro exterior y 2,5 mm de espesor, según une-en iso 21003-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales. | 5,549 |
| 140 | mt37tpu020aeg | M | Tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 32 mm de diámetro exterior y 3,0 mm de espesor, según une-en iso 21003-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales. | 7,957 |
| 141 | mt37tpu020afg | M | Tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 40 mm de diámetro exterior y 4,0 mm de espesor, según une-en iso 21003-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales. | 12,911 |
| 142 | mt37tpu020agg | M | Tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 50 mm de diámetro exterior y 4,5 mm de espesor, según une-en iso 21003-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales. | 20,081 |
| 143 | mt37tpu420aa | Ud | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 16 mm de diámetro exterior. | 1,604 |
| 144 | mt37tpu420ab | Ud | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 18 mm de diámetro exterior. | 0,112 |
| 145 | mt37tpu420ac | Ud | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 20 mm de diámetro exterior. | 2,296 |
| 146 | mt37tpu420ad | Ud | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 25 mm de diámetro exterior. | 3,876 |

NUM. UD. DENOMINACION DE LOS MATERIALES PRECIO €

## CUADRO DE MATERIALES

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 147 | mt37tpu420ae | Ud | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 32 mm de diámetro exterior. | 5,569 |
| 148 | mt37tpu420af | Ud | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 40 mm de diámetro exterior. | 9,031 |
| 149 | mt37tpu420ag | Ud | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 50 mm de diámetro exterior. | 14,042 |
| 150 | mt37www010 | Ud | Material auxiliar para instalaciones de fontanería. | 1,207 |
| 151 | mt37www060i | Ud | Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,5 mm de diámetro, con rosca de 2 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°c. | 52,302 |
| 152 | mt38tew010a | Ud | Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro. | 2,386 |
| 153 | mt38vai251l | Ud | Calentador instantáneo a gas butano y propano, para el servicio de a.c.s. | 447,158 |
| 154 | mt38www011 | Ud | Material auxiliar para instalaciones de a.c.s. | 1,441 |
| 155 | mt41aco100fb | Ud | Depósito prfv de 50 m³ | 3.637,829 |
| 156 | mt41aco200e | Ud | Válvula de flotador de 1 1/2" de diámetro, para una presión máxima de 8 bar, con cuerpo de latón, boya esférica roscada de latón y obturador de goma. | 147,659 |
| 157 | mt41aco210 | Ud | Interruptor de nivel con boya, con contacto de 14 a, esfera y contrapeso. | 12,647 |
| 158 | mt45cvg010e | Ud | Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico hpl, de 13 mm de espesor | 432,578 |
| 159 | mt47adc100a | M | Banda de geotextil. | 1,382 |
| 160 | mt47adc110a | Kg | Adhesivo especial de poliuretano bicomponente. | 4,889 |
| 161 | mt47adc500a | M² | Césped sintético, compuesto de mechones rectos de 1/8" de fibra 100% polipropileno, prefibrilado, resistente a los rayos uv, 2200 decitex, tejidos sobre base de polipropileno drenante, con termofijado y sellado con caucho sbr, 7 mm de altura de pelo, 9 mm de altura total de moqueta, 1402 g/m² y 88200 mechones/m². | 4,056 |
| 162 | mt47pep010m | Ud | Escalera de acceso para piscina, de tubo de 43 mm de diámetro, con 4 peldaños y pasamanos simétrico, de acero inoxidable aisi 316 | 377,323 |
| 163 | mt47pre010 | Ud | Material complementario para revestimiento de piscinas. | 0,640 |
| 164 | mt47prp010 | M | Rejilla lineal pvc | 4,185 |
| 165 | mt47prp010b | M | Rejilla lineal pvc | 5,571 |
| 166 | mt47prp020 | Ud | Piezas especiales esquina | 13,604 |
| 167 | mt52vst010aa | M² | Malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado. | 1,279 |
| 168 | mt52vst010nx | M² | Malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde ral 6015. | 1,823 |
| 169 | mt52vst030A | Ud | Poste en escuadra de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1,5 m. | 11,142 |
| 170 | mt52vst030B | Ud | Poste en escuadra de tubo de acero galvanizado y pintado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1,2 m. | 12,283 |
| 171 | mt52vst030c | Ud | Poste intermedio de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1,5 m. | 8,288 |
| 172 | mt52vst030D | Ud | Poste en escuadra de tubo de acero galvanizado y pintado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m. | 15,655 |
| 173 | mt52vst030d | Ud | Poste intermedio de tubo de acero galvanizado y pintado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1,2 m. | 9,133 |
| 174 | mt52vst030f | Ud | Poste intermedio de tubo de acero galvanizado y pintado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m. | 11,346 |
| 175 | mt52vst030k | Ud | Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1,5 m. | 9,118 |
| 176 | mt52vst030l | Ud | Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado y pintado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1,2 m. | 9,947 |
| 177 | mt52vst030n | Ud | Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado y pintado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m. | 11,918 |
| 178 | mt52vst030s | Ud | Poste extremo de tubo de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1,5 m. | 11,370 |
| 179 | mt52vst030t | Ud | Poste extremo de tubo de acero galvanizado y pintado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 1,2 m. | 12,403 |
| 180 | mt52vst030v | Ud | Poste extremo de tubo de acero galvanizado y pintado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m. | 14,627 |
| 181 | mt52vst040 | Ud | Puerta de paso constituida por cercos de tubo metálico de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, y bastidor de tubo de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm para sujeción de malla de simple torsión. | 82,426 |
| 182 | mt52vst040aa | Ud | Puerta cancela constituida por cercos de tubo de acero galvanizado de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, bastidor de tubo de acero galvanizado de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm y por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado, fijada a los cercos y atirantada, para el acceso de peatones. | 59,621 |

NUM. UD. DENOMINACION DE LOS MATERIALES PRECIO €

## CUADRO DE MATERIALES

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 183 | mt52vst040b | Ud | Puerta de paso constituida por cercos de tubo metálico de 40x20x1,5 mm y 30x15x1,5 mm, y bastidor de tubo de 40x40x1,5 mm con pletina de 40x4 mm para sujeción de malla de simple torsión. | 64,589 |
| 184 | MTAUBLQ020 | M² | Bloques de hormigón | 0,649 |
| 185 | MTAUMOR006 | Kg | Mortero 1/6 de central (m-40) | 35,496 |
| 186 | norm | Ud | Sumidero norm | 41,871 |
| 187 | P0026 | M3 | Hne-15/b/40 limpieza y nivelación | 47,726 |
| 188 | P0029 | Kg | Alambre de atar. | 0,727 |
| 189 | P0030 | Kg | Acero corrugado-b 500 s. | 0,546 |
| 190 | P0037 | Ml | Escalera metálica peldaños tramex/barandilla galv /estr metalica | 117,443 |
| 191 | P0041 | M3 | Madera para encofrados. | 109,542 |
| 192 | P00413 | M3 | Tabloncillo madera 10x5cm | 109,542 |
| 193 | P0042 | Ud | P.p. Estabilizadores, apuntalamientos, rigidizador h<1m,... | 1,117 |
| 194 | P0088 | M3 | Hormigón ha-25/b/20/iia,central,sum a pie obra | 54,550 |
| 195 | P01005 | Tm | Arena proc. Machaqueo | 7,137 |
| 196 | P0141b | Ud | Tapa corredera chapa estriada prfv | 883,934 |
| 197 | P0142 | Ud | Accesorios tapa metálica | 55,827 |
| 198 | P0176 | M2 | Panel encofrado fenolico recuperable | 3,312 |
| 199 | P0177 | M2 | Panel sistema encofrado pilares fenolico | 5,274 |
| 200 | P0185a | M3 | Cimbra para elementos horizontales+tablero h<3.5m | 3,137 |
| 201 | P01DW050 | M3 | Agua | 0,475 |
| 202 | P02001 | Tm | Cemento tipo cem i 32,5..... | 45,844 |
| 203 | P0225 | M3 | Hormigón hm-20/25/p | 50,910 |
| 204 | P02EPH030 | Ud | Ani.pozo mach.circ. Hm h=0,30m d=1100 | 21,450 |
| 205 | P02EPH090 | Ud | Ani.pozo mach.circ.hm h=0,60m d=1100mm | 33,146 |
| 206 | P02EPH120 | Ud | Cono mach.circ.hm h=0,6m d=600/1100 | 48,359 |
| 207 | P04AF120 | M3 | Gravilla silicia 2/5 machaqueo | 12,229 |
| 208 | P1887 | M2 | Acab. Sup. Pav. Resinas/cuarzo | 18,988 |
| 209 | P2302 | Ud | Suplemento hidrof. E imperm.. | 0,065 |
| 210 | P2305 | Ud | Pate polip.reforzado interiormente por varilla en u de hierro acerado diam 12mm | 5,963 |
| 211 | P4072 | Ml | Perfil hidroexpansivo de bentonita, de expansión controlada con el agua, de 15x10 mm | 3,637 |
| 212 | P4072a | L | Imprimación adhesiva para perfiles hidroexpansivos de bentonita. | 6,474 |
| 213 | PBAA.1a | M3 | Agua | 0,945 |
| 214 | PBAC.1ba | T | Cem i 42.5 r granel | 93,031 |
| 215 | PBAC.2aa | T | Cem ii/a-p 32.5 r granel | 74,546 |
| 216 | PBAC.2ab | T | Cem ii/a-p 32.5 r envasado | 44,561 |
| 217 | PBPC.3bbbax | M3 | Hm-20/b/20/iia | 41,866 |
| 218 | PBRA.1abb | T | Arena 0/3 triturada lvd 10 km | 7,728 |
| 219 | PBRA.1acb | T | Arena 0/5 triturada s/lvd 10 km | 7,255 |
| 220 | PBRG.1ba | T | Grava caliza 4/6 lvd | 3,218 |
| 221 | PBUA.9a | L | Adhesivo p/panel aisl y coquilla | 10,516 |
| 222 | PBUA63a | L | Lubricante p/tb pvc | 2,500 |
| 223 | PBUC.4a | U | Clavo galv c/aran met unn pl | 0,072 |
| 224 | PBUL.1a | L | Espuma pur | 0,024 |
| 225 | PFAD.1aca | M2 | Acris db inc 4-12-4 | 15,457 |
| 226 | PFAL.1fa | M2 | Vidrio lmnd seg 44,1 inc | 28,075 |
| 227 | PFFC.1b | Ud | Ladrillo perf.ordin.24x12x7 cm | 0,009 |
| 228 | PFFC.2a | U | Ladrillo perf n/visto 24x11.5x5 | 0,130 |
| 229 | PFFT.1b | U | Bloque arc alig 30x19x19 | 0,654 |
| 230 | PFTA.9da | U | Puerta 1hj a galv 90x205cm | 162,829 |
| 231 | PFTM20aab | M | Puerta corredera armario 135x200 | 298,694 |
| 232 | PIAT10ab | U | Arq rgtr ha p/tf df-ii | 340,227 |
| 233 | PIDD.2baa | U | Detc mov 180º mont 2.20m mat bl | 38,697 |
| 234 | PIEA.2a | U | Cgpm medida directa | 332,824 |
| 235 | PIEA.3c | U | Puerta met galv cgpm 1.60x0.70m | 173,112 |
| 236 | PIEA.6aba | U | Armario ind/com 500x550mm ip43 | 360,886 |
| 237 | PIEA.6bbb | U | Armario ind/com 650x550mm ip54 | 523,754 |
| 238 | PIEC.1bf | M | Cable cu flx 1x16mm2 450/750v | 1,710 |
| 239 | PIEC.2aa | M | Cable cu rígido 450/750v 1x1.5 | 0,382 |
| 240 | PIEC.2ab | M | Cable cu rígido 450/750v 1x2.5 | 0,638 |
| 241 | PIEC.4aab | M | Cable cu rig rv 0.6/1kv 1x2.5 | 0,708 |
| 242 | PIEC.4bai | M | Cable cu flx rv 0.6/1kv 1x50 | 9,202 |
| 243 | PIEC.5c | M | Cable desnudo cu recocido 35mm2 | 1,682 |
| 244 | PIEC.7a | M | Terminal cobre 16mm2 | 0,140 |
| 245 | PIEC.9fbB | M | Cable cobre dn-f 0.6/1kv 5x2.5 | 7,299 |
| 246 | PIEC.9fe | M | Cable cobre hal 0.6/1kv 5x10 | 17,767 |
| 247 | PIEC16alc | M | Tubo rig pvc aboc ø110 40%acc | 2,203 |
| 248 | PIEC19bb | M | Tb flx db capa pvc 16mm 30%acc | 0,788 |
| 249 | PIEC19cb | M | Tb flx db capa pvc 20mm 30%acc | 0,847 |
| 250 | PIEC19eb | M | Tb flx db capa pvc 32mm 30%acc | 1,764 |
| 251 | PIEC20ba | M | Tb corru db par pvc 63mm | 2,717 |

NUM. UD. DENOMINACION DE LOS MATERIALES PRECIO €

## CUADRO DE MATERIALES

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 252 | PIEC20ea | M | Tb corru db capa pe 90mm | 1,613 |
| 253 | PIED.1bbba | U | Intr mgnt 10a up+n c 6ka | 27,569 |
| 254 | PIED.1cbba | U | Intr mgnt 16a up+n c 6ka | 28,108 |
| 255 | PIED.1cfba | U | Intr mgnt 16a tetrap c 6ka | 68,044 |
| 256 | PIED.1efba | U | Intr mgnt 25a tetrap c 6ka | 71,404 |
| 257 | PIED.1ffba | U | Intr mgnt 32a tetrap c 6ka | 75,757 |
| 258 | PIED.3aaba | U | Intr difl 25a bip 30ma | 93,518 |
| 259 | PIED.3abba | U | Intr difl 25a tetrap 30ma | 176,201 |
| 260 | PIED.3abca | U | Intr difl 25a tetrap 300ma | 149,143 |
| 261 | PIED15baaa | U | Marco emp 1 elem cld media | 1,036 |
| 262 | PIED17baaa | U | Intr emp c/visor cld media | 9,537 |
| 263 | PIED23baaa | U | Toma corriente emp 10/16a | 3,555 |
| 264 | PIEP.1a | U | Electrodo pica aceroø14mm lg2.0m | 8,214 |
| 265 | PIEP.2aa | Ud | Cartucho de fusión fe-cu | 5,189 |
| 266 | PIEP.2c | Ud | Punto puesta a tierra cu/cd | 5,728 |
| 267 | PIFG.2afaa | U | Grif mez monom espl rps | 45,409 |
| 268 | PIFG.8aab | U | Rociador ducha cn/pistón cent regul de techo | 42,243 |
| 269 | PIFG32c | U | Valv esf pvc uni enco ø32mm | 14,059 |
| 270 | PIFG32e | U | Valv esf pvc uni enco ø50mm | 20,842 |
| 271 | PIFS15c | U | Taza inodoro susp mate | 142,700 |
| 272 | PILI.2db | U | Rgtl flu estn 2x36w encd electr | 60,480 |
| 273 | PILS.1bfb | U | Lum autn emer 160 lmn estn | 18,527 |
| 274 | PIPI.1d | Ud | Extintor polvo seco 21a 113b | 22,648 |
| 275 | PIPI.1w | Ud | Extintor co2 5 kg | 42,333 |
| 276 | PISA.8c | U | Marco-tapa fundición 40x40cm | 18,399 |
| 277 | PISC.1bb | M | Tubo evacuación pvc serie b ø40 mm | 1,339 |
| 278 | PISC.1cb | M | Tubo eva pvc sr-b ø50mm 30%acc | 1,731 |
| 279 | PISC.1da | M | Tubo eva pvc sr-b ø75mm | 2,624 |
| 280 | PISC.1fa | M | Tubo eva pvc sr-b ø110mm | 3,396 |
| 281 | PISC.1fb | M | Tubo eva pvc sr-b ø110mm 30%acc | 5,452 |
| 282 | PISC.1fd | M | Tubo eva pvc sr-b ø110mm 50%acc | 5,864 |
| 283 | PISC19aab | M | Baj a galv ø80mm 30%acc | 5,472 |
| 284 | PISC24eb | M | Tubo drenaje pead ø125mm 30%acc | 2,467 |
| 285 | PISS.7aa | M | Tb pvc p/san ø200 est 30%acc | 10,403 |
| 286 | PISS.7aab | M | Tb pvc p/san ø160 est 30%acc | 8,281 |
| 287 | PISS.7b | M | Tb pvc p/san ø250 est 30%acc | 9,405 |
| 288 | PISS.7ba | M | Tb pvc p/san ø125 est 30%acc | 6,109 |
| 289 | PISS.7babb | M | Tb pvc p/san ø125 est 30%acc | 6,154 |
| 290 | PNIB.4b | Kg | Emu bit n/io negra tipo ed | 1,240 |
| 291 | PNIL.3bcab | M2 | Lbm-30/m-na une 104-242/1 pe | 5,955 |
| 292 | PNIS.3aaaa | M2 | Lamina drenante nodular polietileno alt densidad | 2,864 |
| 293 | PNTW32cb | M | Coquilla elastomérica ø18 e13 | 1,312 |
| 294 | PNTW32db | M | Coquilla elastomérica ø22 e13 | 1,283 |
| 295 | PNTW32dc | M | Coquilla elastomérica ø22 e19 | 3,123 |
| 296 | PNTW32ec | M | Coquilla elastomérica ø28 e19 | 4,088 |
| 297 | PNTW32fd | M | Coquilla elastomérica ø35 e27 | 7,269 |
| 298 | PUCA11a | U | Tapa de registro circular y marco de fundición dúctil, mod. Geo de norinco o similar, abatible con bisagra, con superficie antideslizante. Clase d-400 según norma une-en 124:1995, marcado en pieza. De diámetro exterior 643mm. | 105,469 |
| 299 | rev01 | Ml | Piezas revestimiento | 17,060 |
| 300 | s9 | Ml | Pieza base pref. Hor. Y piezas especiales | 36,363 |
| 301 | sal01 | Kg | Sal para piscinas | 0,233 |
| 302 | T01A001 | Tm | Arena de cantera calcárea | 3,951 |
| 303 | T01A221 | M3 | Suelo seleccionado de prestamos | 1,916 |
| 304 | T01CEMIVB | Tm | Cemento cem iv/b 32,5 | 52,704 |
| 305 | T02B001 | M2 | Madera pino seis puestas | 1,090 |
| 306 | T02B003 | M3 | Tablas madera pino para encofrar | 116,103 |
| 307 | T02CAUX001 | Ud | Puntal metálico de 3 m. | 6,300 |
| 308 | T02CAUX011 | Kg | Clavos y puntas de acero. | 0,437 |
| 309 | T02CTAPC60 | Ud | Marco/tapa fund. Duct. D=60 cm, d-400 | 66,621 |
| 310 | T02CTAPR50 | Ud | Marco/tapa fund. Duct. L=50 cm, b-125 | 18,759 |
| 311 | T04CC20-87 | Ml | Codo 87º de pvc d.20 cm. | 7,925 |
| 312 | T04CE20 | Ml | Tubería pvc estruct. D.25 cm. Rig.=0.08 kg/cm2 | 9,466 |
| 313 | T04CI20-30 | Ml | Injerto acometida a tubo pvc estruct. D.20 a 30 cm. | 31,168 |
| 314 | T0900 | Kg | Emulsión catónica c60b3 adh | 0,433 |
| 315 | T10.102 | Ml | Bordillo bicapa a-2 de 10x20x50cm r5 | 2,746 |
| 316 | TB965v1 | M | Bordillo prefabricado c5 | 2,449 |
| 317 | U22AI101 | Ml | Pasamanos acero inoxd d=50mm | 11,166 |
| 318 | UIIE.CIN | M | Cinta de atención cable | 0,019 |

### 3.4. PRECIOS AUXILIARES

A partir de los precios unitarios definidos anteriormente, se han elaborado los siguientes precios auxiliares para que sirvan de justificación a los precios descompuestos del proyecto.

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

**0028 m3 HA-25/B/20/IIa Soleras y Cimentaciones**

Hormigón para armar tipo HA-25/B/20/IIa de 25 N/mm2 de resistencia característica,en soleras y cimentaciones, suministrado a pie de obra, incluyendo la colocación mediante camión bomba, vibrado y curado, según EHE-08.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| P0088 | M3 | Hormigón HA-25/B/20/IIa,central,sum a pie obra | 1,000 | 54,550 | 54,550 |
| MMMH.5c | h | Vibrador gasolina aguja ø30-50mm | 0,180 | 1,957 | 0,350 |
| O0030fe | h | Oficial 1ª ferrallista | 0,085 | 16,320 | 1,390 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,153 | 16,320 | 2,500 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,153 | 15,580 | 2,380 |
| M0041A | h | Camión Bomba Hormigón | 0,060 | 54,238 | 3,250 |
| | | | | **TOTAL POR m3 .....:** | **64,42** |

**0039 m2 Encofrado recto en losas, vigas, muretas <1,50m**

Encofrado recto en losas, vigas y muretas o petos h<1,50m, incluso p.p. de apuntalamientos y desencofrado, fijación de elementos para formación de llave de cortante, colocación de berenjenos y perfiles mata-aristas, segun indicaciones de D.F.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| O0001 | H | Capataz. | 0,063 | 16,800 | 1,060 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,063 | 15,580 | 0,980 |
| P0176 | m2 | Panel encofrado fenolico recuperable | 1,000 | 3,312 | 3,310 |
| P0042 | Ud | P.P. estabilizadores, apuntalamientos, rigidizador h<1m,... | 1,000 | 1,117 | 1,120 |
| C1503500 | h | Camión grúa | 0,040 | 36,753 | 1,470 |
| O0030en | h | Oficial primera encofrador | 0,070 | 16,320 | 1,140 |
| O0050en | h | Ayudante encofrador | 0,070 | 16,040 | 1,120 |
| | | | | **TOTAL POR m2 .....:** | **10,20** |

**0107 m3 Excavación en zanjas para instalaciones**

Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso trabajos con agua freática y entibación de zanjas, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| C1315020 | H | Retroexcavadora | 0,100 | 35,021 | 3,500 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,085 | 15,580 | 1,320 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 4,820 | 0,100 |
| | | | | **TOTAL POR m3 .....:** | **4,92** |

**0216 kg Acero en redondos B-500-S de 500 N/mm2**

Acero en redondos corrugados B-500-S, de límite elástico 500 N/mm2, cortado y doblado en taller según planos de detalle de proyecto, colocado en obra, homologado y con sello AENOR, parte proporcional de cortes, separadores, alambre de atado.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| O0030fe | h | Oficial 1ª ferrallista | 0,009 | 16,320 | 0,150 |
| O0050fe | h | Ayudante ferrallista | 0,009 | 16,040 | 0,140 |
| P0030 | Kg | Acero corrugado-B 500 S. | 1,050 | 0,546 | 0,570 |
| P0029 | Kg | Alambre de atar. | 0,010 | 0,727 | 0,010 |
| % | % | Medios auxiliares | 3,000 | 0,870 | 0,030 |
| | | | | **TOTAL POR kg .....:** | **0,90** |

**A01M16-250 M3 MORTERO 1:6 DE 250 Kgs.**

M3. DE MORTERO 1:6 DE 250 KGS. DE CEMENTO Y ARENA, INCLUSO CONFECCION Y TRANSPORTE A PIE DE OBRA.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| T01CEMIVB | Tm | Cemento CEM IV/B 32,5 | 0,250 | 52,704 | 13,180 |
| T01A001 | Tm | Arena de cantera calcárea | 1,760 | 3,951 | 6,950 |
| B0111000 | m3 | Agua | 0,255 | 1,000 | 0,260 |
| M2001 | H | Hormigonera 400 l | 0,600 | 3,509 | 2,110 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 1,390 | 15,580 | 21,660 |
| % | % | Medios auxiliares | 3,000 | 44,160 | 1,320 |
| | | | | **TOTAL POR M3 .....:** | **45,48** |

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **A02.111** | **M3** | **Excavación manual en espacio reducido** | | | |
| | | M3 DE EXCAVACION MANUAL EN ZANJA EN TODO TIPO DE TERRENO EXCEPTO ROCA HASTA 2 MTS. DE PROFUNDIDAD INCLUSO APILAMIENTO DE TIERRAS A LATERALES. | | | |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,868 | 15,580 | 13,520 |
| % | % | Medios auxiliares | 3,000 | 13,520 | 0,410 |
| | | **TOTAL POR M3 .....:** | | | **13,93** |
| **A02.151** | **m3** | **Relleno y compactación de zanja con tierras excavacióm** | | | |
| | | Relleno y compactacion de zanja con tierras adecuadas de la excavacion al 90 % del ensayo proctor normal. | | | |
| C1311120 | H | Pala cargadora sobre neumáticos | 0,030 | 35,005 | 1,050 |
| Q251 | H | Rodillo vibr. duplex 7,20 CV. | 0,050 | 5,668 | 0,280 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,075 | 15,580 | 1,170 |
| % | % | Medios auxiliares | 3,000 | 2,500 | 0,080 |
| | | **TOTAL POR m3 .....:** | | | **2,58** |
| **D01RE14-350** | **M2** | **REVOCO Y ENLUCIDO MORTERO 1:4** | | | |
| | | M2 DE REVOCO Y ENLUCIDO CON MORTERO DE CEMENTO 1:4 EN PARAMENTOS VERTICALES Y HORIZONTALES. | | | |
| P2302 | Ud | Suplemento hidrof. e imperm.. | 1,000 | 0,065 | 0,070 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,236 | 16,320 | 3,850 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,113 | 15,580 | 1,760 |
| % | % | Medios auxiliares | 1,000 | 5,680 | 0,060 |
| E000017 | M3 | MORTERO 1:4 DE 350 Kgs. | 0,015 | 49,940 | 0,750 |
| | | **TOTAL POR M2 .....:** | | | **6,49** |
| **D02.212G** | **m3** | **Terraplen tierras de prestamo seleccionadas** | | | |
| | | Terraplen con tierras seleccionadas de prestamos autorizados, incluso extendido riego y compactacion al 100 % de la maxima densidad obtenida en el ensayo proctor normal y refino de taludes. | | | |
| T01A221 | M3 | Suelo seleccionado de prestamos | 1,000 | 1,916 | 1,920 |
| C1331200 | H | MOTONIVELADORA DE TAMAÑO MEDIANA | 0,050 | 42,615 | 2,130 |
| C13350A0 | H | RODILLO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO,10-12T | 0,040 | 44,244 | 1,770 |
| C1502D00 | H | CAM.CISTERNA 6M3 | 0,010 | 25,551 | 0,260 |
| B0111000 | m3 | Agua | 0,050 | 1,000 | 0,050 |
| | | **TOTAL POR m3 .....:** | | | **6,13** |
| **E000017** | **M3** | **MORTERO 1:4 DE 350 Kgs.** | | | |
| | | M3. DE MORTERO 1:4 DE 350 KGS. DE CEMENTO Y ARENA, INCLUSO CONFECCION Y TRANSPORTE A PIE DE OBRA. | | | |
| P02001 | Tm | Cemento tipo Cem I 32,5..... | 0,350 | 45,844 | 16,050 |
| P01005 | Tm | Arena proc. machaqueo | 1,648 | 7,137 | 11,760 |
| P01DW050 | m3 | Agua | 0,260 | 0,475 | 0,120 |
| C1705900 | H | Hormigonera 430 l | 0,600 | 3,917 | 2,350 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 1,262 | 15,580 | 19,660 |
| | | **TOTAL POR M3 .....:** | | | **49,94** |
| **E0115** | **M2** | **ENCOFRADO Y DESENCOFRADO** | | | |
| | | M2. DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PARAMENTOS HORIZONTALES Y VERTICALES, INCLUYENDO CLAVOS, TABLAS, TABLONCILLOS Y PUNTALES, INCLUSO PERDIDAS POR AJUSTES, CONSIDERANDO SEIS PUESTAS. | | | |
| T02B001 | M2 | Madera pino seis puestas | 1,000 | 1,090 | 1,090 |
| T02CAUX001 | Ud | Puntal metálico de 3 m. | 1,000 | 6,300 | 6,300 |
| T02CAUX011 | Kg | Clavos y puntas de acero. | 0,075 | 0,437 | 0,030 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,109 | 16,320 | 1,780 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,109 | 15,580 | 1,700 |
| | | **TOTAL POR M2 .....:** | | | **10,90** |

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **E05HLE010** | **m2** | **Parapastas** | | | |
| | | Parapastas | | | |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,119 | 16,320 | 1,940 |
| O0050 | h | Ayudante construcción. | 0,119 | 16,040 | 1,910 |
| M13EM030 | m2 | Tablero encofrar 22 mm. 4 p. | 1,050 | 1,727 | 1,810 |
| | | | | **TOTAL POR m2 .....:** | **5,66** |
| **E32D3A03** | **m2** | **Montaje y desmonatje de una cara encofrado con panel metálico en alzados de muros encofrados a dos caras** | | | |
| | | Montaje y desmontaje de una cara de encofrado con panel metálico, para muros de contención de base rectilínea encofrados a dos caras, incluso ensamblajes, elementos de aplome y estabilizadores,apuntalamientos, consola y plataforma de trabajo, y de acceso vertical, berenjenos en las esquinas, colocación de pasatubos, totalmente montado según especificaciones del suministrador y de la D.F. | | | |
| O0030en | h | Oficial primera encofrador | 0,286 | 16,320 | 4,670 |
| O0050en | h | Ayudante encofrador | 0,322 | 16,040 | 5,160 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,500 | 9,830 | 0,250 |
| B0A31000 | kg | Clavo acero | 0,101 | 1,070 | 0,110 |
| B0D21030 | m | Tablón madera p/10 usos | 1,499 | 0,409 | 0,610 |
| B0D625A0 | cu | Puntal metálico telescópico h=3m,150usos | 0,010 | 7,783 | 0,080 |
| B0D81480 | m2 | Panel metálico50x100cm,50usos | 1,071 | 1,042 | 1,120 |
| B0DZA000 | l | Desencofrante | 0,080 | 2,127 | 0,170 |
| B0DZP400 | u | P.p.elem.aux.panel met.50x100cm | 1,000 | 0,307 | 0,310 |
| | | | | **TOTAL POR m2 .....:** | **12,48** |
| **ECAR10bba** | **m3** | **Relleno de zanja con zahorra artificial** | | | |
| | | Relleno de zanjas con zahorra artificial, suministrada a pie de obra, incluyendo el extendido, por medios mecánicos, incluso ayuda manual, en tongadas de 15cm de espesor maximo, compactado del material al 100 % del PM, incluso trabajos realizados entre paneles de entibación y cruces de servicios. | | | |
| C1502E00 | H | CAM.CISTERNA 8M3 | 0,008 | 26,822 | 0,210 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,052 | 15,580 | 0,810 |
| B0372000 | M3 | ZAHORRAS ART. | 1,020 | 13,820 | 14,100 |
| C1315020 | H | Retroexcavadora | 0,035 | 35,021 | 1,230 |
| C1335080 | h | Rodillo vibratorio autopropulsado,8-10t | 0,035 | 42,427 | 1,480 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 17,830 | 0,360 |
| | | | | **TOTAL POR m3 .....:** | **18,19** |
| **ECMR10ca** | **m3** | **Rell zanja arena** | | | |
| | | Relleno de zanjas con medios manuales, con arena, y compactado con pisón manual según NTE/ADZ-12, incluso indundación de la misma. | | | |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,131 | 15,580 | 2,040 |
| PBRA.1acb | t | Arena 0/5 triturada s/lvd 10 km | 1,050 | 7,255 | 7,620 |
| C1315020 | H | Retroexcavadora | 0,135 | 35,021 | 4,730 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 14,390 | 0,290 |
| | | | | **TOTAL POR m3 .....:** | **14,68** |
| **ECMZ.1cc** | **m3** | **Excv zanja en terrenos de transito** | | | |
| | | Excavación mecánica en zanja en terrenos de transito, con medios de bajo rendimiento, incluso ayuda manual, reperfilado de taludes y fondo de excavación, riego antipolvo, extracción de tierras y carga sobre camión o contenedor, incluso parte proporcional de medios auxiliares, agotamientos y cuantas operaciones hagan falta para una correcta ejecución de las obra. | | | |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,164 | 15,580 | 2,560 |
| C1315020 | H | Retroexcavadora | 0,100 | 35,021 | 3,500 |
| MMMA60a | h | Bomba agua el 300l/m | 0,020 | 1,091 | 0,020 |
| C1501800 | h | Camión transporte | 0,030 | 33,187 | 1,000 |
| % | % | Medios auxiliares | 3,000 | 7,080 | 0,210 |
| | | | | **TOTAL POR m3 .....:** | **7,29** |

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

**ECMZ.1eye m3 Excv zanja/pozo todo tipo terrenos**

Excavación mecánica en zanja/pozo en todo tipo de terrenos, paso en mina por debajo de servicios y apeo de los mismos si fuera necesario, ayuda manual, reperfilado de taludes y fondo de excavación, riego antipolvo, extracción de sobrantes y carga sobre camión o contenedor, incluso parte proporcional de medios auxiliares, agotamientos y cuantas operaciones hagan falta para una correcta ejecución de las obra.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,117 | 15,580 | 1,820 |
| C1315020 | H | Retroexcavadora | 0,100 | 35,021 | 3,500 |
| C1105A00 | h | Retroexcavadora con martillo rompedor | 0,035 | 54,454 | 1,910 |
| MMMA60a | h | Bomba agua el 300l/m | 0,140 | 1,091 | 0,150 |
| C1501800 | h | Camión transporte | 0,060 | 33,187 | 1,990 |
| % | % | Medios auxiliares | 3,000 | 9,370 | 0,280 |
| | | | | **TOTAL POR m3 .....:** | **9,65** |

**EEHN.2C m3 Hormigón HM-20/P/20/I vert direct**

Hormigón en masa HM-20 con arido de tamaño máximo de 20mm, de consistencia blanda, clase de exposición I, en base de calzada, solera de aceras, o paseos, rellenos de zanja, refuerzos de tuberías, incluso vibrado, regleado y nivelado, elaborado, transportado y puesto en obra, según EHE-08.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| B064500C | m3 | Hormigón HM-20/P/40/I,>= 200kg/m3 cemento | 1,000 | 49,825 | 49,830 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,039 | 16,320 | 0,640 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,039 | 15,580 | 0,610 |
| C2005000 | h | Reglón vibratorio | 0,050 | 4,437 | 0,220 |
| % | % | Medios auxiliares | 3,000 | 51,300 | 1,540 |
| | | | | **TOTAL POR m3 .....:** | **52,84** |

**PBPL.1a m3 Lechada cto 1:2 CEM II/A-P 32.5R**

Lechada de cemento 1:2 confeccionada en obra con cemento portland con adición puzolánica ( CEM II/A-P 32.5 R, según UNE-EN 197-1:2000 ) envasado.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 1,730 | 15,580 | 26,950 |
| PBAC.2ab | t | CEM II/A-P 32.5 R envasado | 0,430 | 44,561 | 19,160 |
| B0111000 | m3 | Agua | 0,850 | 1,000 | 0,850 |
| | | | | **TOTAL POR m3 .....:** | **46,96** |

**PBPM.1ba m3 Mto cto M-10 man**

Mortero de albañilería M-10 confeccionado in situ a mano, realizado con cemento común CEM-II/A-P/32,5R y arena de granulometría 0/3 lavada, con una resistencia a compresión de 10 N/mm2, según UNE-EN 998-2:2004.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 1,347 | 15,580 | 20,990 |
| PBAC.2aa | t | CEM II/A-P 32.5 R granel | 0,350 | 74,546 | 26,090 |
| PBRA.1abb | t | Arena 0/3 triturada lvd 10 km | 1,650 | 7,728 | 12,750 |
| B0111000 | m3 | Agua | 0,260 | 1,000 | 0,260 |
| | | | | **TOTAL POR m3 .....:** | **60,09** |

**PBPM.1da m3 Mto cto M-5 man**

Mortero de albañilería M-5 confeccionado in situ a mano, realizado con cemento común CEM-II/A-P/32,5R y arena de granulometría 0/3 lavada, con una resistencia a compresión de 5 N/mm2, según UNE-EN 998-2:2004.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 2,422 | 15,580 | 37,730 |
| PBAC.2aa | t | CEM II/A-P 32.5 R granel | 0,247 | 74,546 | 18,410 |
| PBRA.1abb | t | Arena 0/3 triturada lvd 10 km | 1,755 | 7,728 | 13,560 |
| PBAA.1a | m3 | Agua | 0,256 | 0,945 | 0,240 |
| | | | | **TOTAL POR m3 .....:** | **69,94** |

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

**R0020 m3 Excavación en zanjas/pozos/cimientos**

Excavación de zanja/pozos/cimientos, para excavaciones < 1,2m de altura, en todo tipo de terreno, incluso roca de cualquier dureza, mediante retroexcavadora mixta o mini-excavadora, con ayuda manual, incluyendo la retirada de material sobrante, carga sobre camión y/o contenedor, y su transporte a vertedero, no incluido en el precio. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,128 | 15,580 | 1,990 |
| MMMA37a | h | Retroexcavadora neumaticos-mixta/bimodal | 0,050 | 30,630 | 1,530 |
| C1105A00 | h | Retroexcavadora con martillo rompedor | 0,050 | 54,454 | 2,720 |
| C1501800 | h | Camión transporte | 0,040 | 33,187 | 1,330 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 7,570 | 0,150 |
| | | | | **TOTAL POR m3 .....:** | **7,72** |

**R0052 ud Arqueta registro HM 40x40x65 cm**

Arqueta de registro de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 40x40x65 cm. de dimensiones interiores, con paredes de 15cm de espesor, para cualquier tipo de instalación. Incluye excavación con medios manuales y mecánicos, retirada de material sobrante, carga sobre camión y/o contenedor, y su transporte a vertedero, incluyendo la p.p. de la gestión de residuos, encofrado metálico, suministro y puesta en obra según normativa vigente de hormigón, desencofrado, suministro y extendido en el fondo de capa de 10 cm de grava y colocación de tapa (con logo municipal y leyenda del servicio) y cerco de fundición dúctil B-125, de 40x40 cm, herramientas y medios auxiliares. Totalmente ejecutada incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,452 | 16,320 | 7,380 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,453 | 15,580 | 7,060 |
| E0140a | M2 | Encofr. y descofr. | 2,080 | 6,291 | 13,090 |
| B0000220 | u | Marco y tapa de 40 cm B-125 | 1,000 | 17,066 | 17,070 |
| P04AF120 | M3 | Gravilla silicia 2/5 machaqueo | 0,020 | 12,229 | 0,240 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 44,840 | 0,900 |
| R0020 | m3 | Excavación en zanjas/pozos/cimientos | 0,500 | 7,720 | 3,860 |
| EEHN.2C | m3 | Hormigón HM-20/P/20/I vert direct | 0,400 | 52,840 | 21,140 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **70,74** |

## 3.5. PRECIOS DESCOMPUESTOS

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **001** | **m2** | **DESBROCE Y LIMPIEZA SUPERFICIAL** | | | |
| | | Desbroce y limpieza superficial con retirada de capa superficial, tala y arranque de árboles existentes, incluso tocones, carga y transporte a vertedero, incluso canon de vertedero. | | | |
| C1311120 | H | Pala cargadora sobre neumáticos | 0,005 | 35,005 | 0,180 |
| C1315020 | H | Retroexcavadora | 0,003 | 35,021 | 0,110 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,005 | 15,580 | 0,080 |
| C1501800 | h | Camión transporte | 0,020 | 33,187 | 0,660 |
| % | % | Medios auxiliares | 1,000 | 1,030 | 0,010 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 1,040 | 0,060 |
| | | | | **TOTAL POR m2 .....:** | **1,10** |
| **0028** | **m3** | **HA-25/B/20/IIA SOLERAS Y CIMENTACIONES** | | | |
| | | Hormigón para armar tipo ha-25/b/20/iia de 25 n/mm2 de resistencia característica,en soleras y cimentaciones, suministrado a pie de obra, incluyendo la colocación mediante camión bomba, vibrado y curado, según ehe-08. | | | |
| P0088 | M3 | Hormigón HA-25/B/20/IIa,central,sum a pie obra | 1,000 | 54,550 | 54,550 |
| MMMH.5c | h | Vibrador gasolina aguja ø30-50mm | 0,180 | 1,957 | 0,350 |
| O0030fe | h | Oficial 1ª ferrallista | 0,085 | 16,320 | 1,390 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,153 | 16,320 | 2,500 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,153 | 15,580 | 2,380 |
| M0041A | h | Camión Bomba Hormigón | 0,060 | 54,238 | 3,250 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 64,420 | 3,870 |
| | | | | **TOTAL POR m3 .....:** | **68,29** |
| **0029** | **m3** | **HA-25/B/20/IIA LOSAS Y VIGAS** | | | |
| | | Hormigón para armar tipo ha-25/b/20/iia de 25 n/mm2 de resistencia característica, en losas y vigas, suministrado a pie de obra, incluyendo la colocación mediante camión bomba, vibrado y curado, según ehe-08. | | | |
| P0088 | M3 | Hormigón HA-25/B/20/IIa,central,sum a pie obra | 1,000 | 54,550 | 54,550 |
| MMMH.5c | h | Vibrador gasolina aguja ø30-50mm | 0,200 | 1,957 | 0,390 |
| O0001 | H | Capataz. | 0,093 | 16,800 | 1,560 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,186 | 16,320 | 3,040 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,186 | 15,580 | 2,900 |
| M0041A | h | Camión Bomba Hormigón | 0,060 | 54,238 | 3,250 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 65,690 | 3,940 |
| | | | | **TOTAL POR m3 .....:** | **69,63** |
| **0030** | **m3** | **HA-25/B/20/IIA MUROS Y ALZADOS** | | | |
| | | Hormigón para armar tipo ha-25/b/20/iia de 25 n/mm2 de resistencia característica, en muros y alzados, suministrado a pie de obra, incluyendo la colocación mediante camión bomba, vibrado y curado, según ehe-08. | | | |
| P0088 | M3 | Hormigón HA-25/B/20/IIa,central,sum a pie obra | 1,000 | 54,550 | 54,550 |
| MMMH.5c | h | Vibrador gasolina aguja ø30-50mm | 0,200 | 1,957 | 0,390 |
| O0030fe | h | Oficial 1ª ferrallista | 0,129 | 16,320 | 2,110 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,214 | 16,320 | 3,490 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,214 | 15,580 | 3,330 |
| M0041A | h | Camión Bomba Hormigón | 0,080 | 54,238 | 4,340 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 68,210 | 4,090 |
| | | | | **TOTAL POR m3 .....:** | **72,30** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **0038** | **m2** | **ENCOFRADO RECTO SOLERAS Y CIMENTACIONES** | | | |
| | | Encofrado recto en soleras y cimentaciones, incluso p.p. De apuntalamientos y desencofrado. | | | |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,044 | 16,320 | 0,720 |
| P0041 | M3 | Madera para encofrados. | 0,020 | 109,542 | 2,190 |
| P0042 | Ud | P.P. estabilizadores, apuntalamientos, rigidizador h<1m,... | 1,000 | 1,117 | 1,120 |
| C1503500 | h | Camión grúa | 0,040 | 36,753 | 1,470 |
| O0030en | h | Oficial primera encofrador | 0,060 | 16,320 | 0,980 |
| O0050en | h | Ayudante encofrador | 0,060 | 16,040 | 0,960 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 7,440 | 0,450 |
| | | | | **TOTAL POR m2 .....:** | **7,89** |
| **004** | **m2** | **CESPED ARTIFICIAL SOBRE ZAHORRA COMPACTADA** | | | |
| | | Suministro e instalación de pavimento de césped sintético, formado por una moqueta de césped sintético, compuesto de mechones rectos de 1/8" de fibra 100% polipropileno, prefibrilado, resistente a los rayos uv, 2200 decitex, tejidos sobre base de polipropileno drenante, con termofijado y sellado con caucho sbr, 7 mm de altura de pelo, 9 mm de altura total de moqueta, 1402 g/m² y 88200 mechones/m²; banda de geotextil y adhesivo especial de poliuretano bicomponente y picas para sujección a la base granular, para uso exterior decorativo. Totalmente instalado sobre superficie base no incluida en este precio. | | | |
| mt47adc500a | m² | Césped sintético, compuesto de mechones rectos de 1/8" d… | 1,000 | 4,056 | 4,060 |
| mt47adc110a | kg | Adhesivo especial de poliuretano bicomponente. | 0,200 | 4,889 | 0,980 |
| mt47adc100a | m | Banda de geotextil. | 0,387 | 1,382 | 0,530 |
| mq07cel010 | h | Carretilla elevadora diesel de doble tracción de 8 t. | 0,002 | 18,962 | 0,040 |
| O0060 | h | Peón especializado | 0,037 | 15,860 | 0,590 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,037 | 16,320 | 0,600 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 6,800 | 0,140 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 6,940 | 0,420 |
| | | | | **TOTAL POR m2 .....:** | **7,36** |
| **0044a** | **m3** | **CIMBRADO ELEMENTOS HORIZONTALES+PLANCHADA PERIME H<3M** | | | |
| | | Suministro e instalación de sistema de cimbrado de elementos horizontales de hasta 3m de altura, mediante estructura multidireccional de acero de alta resistencia, calculada según proyeto especifico del suministrador, incluido en el precio, y planchada mediante tablero de madera, totalmente instalado y supervisado por tecnicos del suministrado, incluso posterior desmontaje. | | | |
| O0001 | H | Capataz. | 0,075 | 16,800 | 1,260 |
| P0185a | m3 | Cimbra para elementos horizontales+tablero h<3.5m | 1,000 | 3,137 | 3,140 |
| O0030en | h | Oficial primera encofrador | 0,075 | 16,320 | 1,220 |
| O0050en | h | Ayudante encofrador | 0,075 | 16,040 | 1,200 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 6,820 | 0,410 |
| | | | | **TOTAL POR m3 .....:** | **7,23** |
| **0049** | **m** | **ESC.MET.GAL. PELDAÑOS DE TRAMEX** | | | |
| | | Escalera metálica de 1m de ancho, constuida estructura de perfiles metalicos anclados a muro de hormigón armado, con consitución de peldaños de tramex galvanizado en caliente 30x30x30x2mm, con huellas de 22cm y tabicas de 20cm, incluso barandilla de 1m de altura, de acero galvanizado en caliente con soportes cada 2m, pasamanos superior, travesaño intermedio e inferior, así como rodapie de chapa galvanizada doblada, p.p. De rellanos de tramex, totalmente instalado, incluidos medios auxiliares. | | | |
| O0030cer | h. | Oficial 1ª cerrajero | 1,718 | 16,320 | 28,040 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 1,710 | 15,580 | 26,640 |
| P0037 | Ml | Escalera metálica peldaños tramex/barandilla galv /estr met… | 1,000 | 117,443 | 117,440 |
| C1503500 | h | Camión grúa | 2,200 | 36,753 | 80,860 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 252,980 | 15,180 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **268,16** |

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

**0107 m3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS PARA INSTALACIONES**

Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso trabajos con agua freática y entibación de zanjas, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| C1315020 | H | Retroexcavadora | 0,100 | 35,021 | 3,500 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,085 | 15,580 | 1,320 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 4,820 | 0,100 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 4,920 | 0,300 |
| | | | | **TOTAL POR m3 .....:** | **5,22** |

**0108 m3 EXCAVACIÓN EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO**

Excavación en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, en lugares con accesibilidad reducida, en presencia de agua freática, incluso entibación y protección de taludes, retirada de los materiales excavados y acopio temporal si fuera necesario.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| C1315020 | H | Retroexcavadora | 0,100 | 35,021 | 3,500 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,085 | 15,580 | 1,320 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 4,820 | 0,100 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 4,920 | 0,300 |
| | | | | **TOTAL POR m3 .....:** | **5,22** |

**0110 m3 RELLENO GRAVAS**

Relleno con gravas procedentes de cantera caliza de 20/40 mm de espesor variable, extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm, posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| mt01are010a | m³ | Grava de cantera de piedra caliza, de 20 a 40 mm de diáme… | 1,000 | 11,347 | 11,350 |
| mq04dua020b | h | Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil. | 0,020 | 7,044 | 0,140 |
| mq02rop020 | h | Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30… | 0,100 | 2,885 | 0,290 |
| C1502E00 | H | CAM.CISTERNA 8M3 | 0,013 | 26,822 | 0,350 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,085 | 15,580 | 1,320 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 13,450 | 0,270 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 13,720 | 0,820 |
| | | | | **TOTAL POR m3 .....:** | **14,54** |

**0148 m PERFIL HIDROEXPANSIVO**

Suministro y fijación de perfil hidroexpansivo tipo "volclay" a base de bentonita, de expansión controlada en contacto con el agua, de 15x10 mm de sección, fijado al soporte mediante imprimación adhesiva, para juntas horizontales-verticales de hormigón, incluso eliminacion de restos y limpieza de la zona de apoyo. Totalmente terminado, según normas cte db-hs, une, instrucciones del fabricante, y especificaciones de la d.f.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| P4072 | ml | Perfil hidroexpansivo de bentonita, de expansión controlada … | 1,000 | 3,637 | 3,640 |
| P4072a | l | Imprimación adhesiva para perfiles hidroexpansivos de bent… | 0,020 | 6,474 | 0,130 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,044 | 16,320 | 0,720 |
| % | % | Medios auxiliares | 1,000 | 4,490 | 0,040 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 4,530 | 0,270 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **4,80** |

**0182 m3 HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HL-150/B/40**

Hormigón de limpieza y nivelación de hl-150/b/40 de 150 n/mm2, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según ehe-08.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,085 | 16,320 | 1,390 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,085 | 15,580 | 1,320 |
| P0026 | M3 | HNE-15/B/40 limpieza y nivelación | 1,000 | 47,726 | 47,730 |
| M0013 | H | Compactador manual | 0,050 | 1,391 | 0,070 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 50,510 | 3,030 |
| | | | | **TOTAL POR m3 .....:** | **53,54** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **0201** | **m2** | **HORMIGÓN PROYECTADO EN PARAMENTO VERTICAL 20CM** | | | |
| | | Suministro y puesta en obra de hormigón proyectado con resistencia 30 n/mm2, consistencia fluida, tamaño max de árido 12 y clase iv, con contenido mínimo de 400 kg/m3 de cemento cem ii/a-p 32,5 r, microsílice al 5-10%, aditivos plastificantes y estabilizantes, para formación de paramento vertical de vaso de piscina, de 20 cm de espesor, con doble malla electrosoldada me 20x20 ø8 b 500 t y armadura de refuerzo de acero une-en 10080 b 500 s según planos de detalle (armado incluido en la unidad), juntas de dilatación, incluso ejecución de viga/zuncho perimetral en coronación con hormigon, según detalle de proyecto, p/p de remate de esquinas interiores, verticales y horizontales, separadores, preparación de la superficie soporte, ejecución de junta de estanqueidad entre la solera y el alzado, acabado fratasado/maestreado. | | | |
| mt07ame010d | m² | Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8 B 500 T 6x2,20 UNE-E… | 2,200 | 1,232 | 2,710 |
| mt07aco010g | kg | Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, sumi… | 5,100 | 0,560 | 2,860 |
| mt08var050 | kg | Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro. | 0,024 | 1,000 | 0,020 |
| mt10hes200b | m³ | Hormigón para proyectar, HA-30/F/12/IV, con una dosificaci… | 0,280 | 99,894 | 27,970 |
| mq06gun010 | h | Gunitadora de hormigón por vía húmeda 33 kW. | 0,933 | 11,765 | 10,980 |
| C2005000 | h | Reglón vibratorio | 0,700 | 4,437 | 3,110 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,544 | 16,320 | 8,880 |
| O0050 | h | Ayudante construcción. | 0,271 | 16,040 | 4,350 |
| O0030a | h | Oficial 1ª alicatador. | 0,599 | 16,320 | 9,780 |
| % | % | Medios auxiliares | 3,000 | 70,660 | 2,120 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 72,780 | 4,370 |
| | | | | **TOTAL POR m2 .....:** | **77,15** |
| **0202** | **m2** | **HORMIGÓN PROYECTADO EN PARAMENTO HORIZONTAL 25CM** | | | |
| | | Suministro y puesta en obra de hormigón proyectado con resistencia 30 n/mm2, consistencia fluida, tamaño max de árido 12 y clase iv, con contenido mínimo de 400 kg/m3 de cemento cem ii/a-p 32,5 r, microsílice al 5-10%, aditivos plastificantes y estabilizantes, para formación de paramento horizontal de vaso de piscina, de 25 cm de espesor, con doble malla electrosoldada me 20x20 ø 8 b 500 t 6x2,20 y armadura de refuerzo de acero une-en 10080 b 500 s según planos de detalle (armado inluido en la unidad), sin juntas de dilatación, incluso p/p de remate de esquinas interiores, verticales y horizontales, separadores, preparación de la superficie soporte, ejecución de junta de estanqueidad entre la solera y el alzado con perfil hidroexpansivo y acabado maestreado/fratasado. | | | |
| mt07ame010d | m² | Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8 B 500 T 6x2,20 UNE-E… | 2,200 | 1,232 | 2,710 |
| mt07aco010g | kg | Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, sumi… | 2,700 | 0,560 | 1,510 |
| mt08var050 | kg | Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro. | 0,024 | 1,000 | 0,020 |
| mt10hes200b | m³ | Hormigón para proyectar, HA-30/F/12/IV, con una dosificaci… | 0,270 | 99,894 | 26,970 |
| mq06gun010 | h | Gunitadora de hormigón por vía húmeda 33 kW. | 1,250 | 11,765 | 14,710 |
| C2005000 | h | Reglón vibratorio | 0,500 | 4,437 | 2,220 |
| P4072 | ml | Perfil hidroexpansivo de bentonita, de expansión controlada … | 0,260 | 3,637 | 0,950 |
| P4072a | l | Imprimación adhesiva para perfiles hidroexpansivos de bent… | 0,005 | 6,474 | 0,030 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,698 | 16,320 | 11,390 |
| O0050 | h | Ayudante construcción. | 0,349 | 16,040 | 5,600 |
| O0030a | h | Oficial 1ª alicatador. | 0,599 | 16,320 | 9,780 |
| % | % | Medios auxiliares | 3,000 | 75,890 | 2,280 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 78,170 | 4,690 |
| | | | | **TOTAL POR m2 .....:** | **82,86** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **0203** | **m** | **FORMACIÓN DE REBOSADERO** | | | |
| | | Formación de rebosadero compuesto por piezas prefabricadas de hormigon hidrófugo de dimensiones 61,2x21,5x19,5cm o similares, p.p. De piezas especiales de esquina y para formación del hueco para las escaleras retranqueadas (según detalles de proyecto) recibido con mortero de cemento aditivado y rejuntado, nivelado, impermeabilizaciones y sellados, totalmente terminado, incluso zuncho perimetral de hormigón armado ejecutado in situ de dimensiones aproximadas 15x10cm, para apoyo de pieza de revestimiento de gres, colocado entre el pavimento de playa y la pieza prefabricada de hormigón, ejecución de junta de estanqueidad con perfil hidroexpansivo entre el hormigon y zuncho y junta de dilatación con el pavimento de la piscina, parapastas, según detalle adjunto en proyecto, incluso formación de desagües cada 2,50m conectados a la red de recogida que desagua en el depósito de compensación. | | | |
| s9 | ml | Pieza base pref. hor. y piezas especiales | 1,000 | 36,363 | 36,360 |
| mt09mor010fb | m³ | mortero de cemento aditivado con Primfix | 0,030 | 127,668 | 3,830 |
| mt07aco010g | kg | Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, sumi… | 1,000 | 0,560 | 0,560 |
| P0225 | M3 | Hormigón HM-20/25/P | 0,020 | 50,910 | 1,020 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,256 | 16,320 | 4,180 |
| O0050 | h | Ayudante construcción. | 0,257 | 16,040 | 4,120 |
| E05HLE010 | m2 | Parapastas | 0,300 | 5,660 | 1,700 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 51,770 | 1,040 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 52,810 | 3,170 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **55,98** |
| **0204** | **m** | **CANALETA EN BORDE DE PISCINA CON REJILLA DE PVC** | | | |
| | | Suministro y colocación de rejilla de pvc blanco, formado por piezas encastradas entre sí de dimensiones 245x24mm, p.p. De piezas especiales de esquina | | | |
| mt47prp010 | m | Rejilla lineal PVC | 5,000 | 4,185 | 20,930 |
| mt47prp020 | Ud | Piezas especiales esquina | 0,082 | 13,604 | 1,120 |
| O0050 | h | Ayudante construcción. | 0,086 | 16,040 | 1,380 |
| % | % | Medios auxiliares | 1,000 | 23,430 | 0,230 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 23,660 | 1,420 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **25,08** |
| **0204b** | **m** | **CANALETA CURVA EN BORDE DE PISCINA CON REJILLA DE PVC** | | | |
| | | Suministro y colocación de rejilla curva de pvc blanco, formado por piezas encastradas entre sí de dimensiones 245x24mm, p.p. De piezas especiales de esquina | | | |
| mt47prp010b | m | Rejilla lineal PVC | 5,000 | 5,571 | 27,860 |
| O0050 | h | Ayudante construcción. | 0,086 | 16,040 | 1,380 |
| % | % | Medios auxiliares | 1,000 | 29,240 | 0,290 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 29,530 | 1,770 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **31,30** |
| **0216** | **kg** | **ACERO EN REDONDOS B-500-S DE 500 N/MM2** | | | |
| | | Acero en redondos corrugados b-500-s, de límite elástico 500 n/mm2, cortado y doblado en taller según planos de detalle de proyecto, colocado en obra, homologado y con sello aenor, parte proporcional de cortes, separadores, alambre de atado. | | | |
| O0030fe | h | Oficial 1ª ferrallista | 0,009 | 16,320 | 0,150 |
| O0050fe | h | Ayudante ferrallista | 0,009 | 16,040 | 0,140 |
| P0030 | Kg | Acero corrugado-B 500 S. | 1,050 | 0,546 | 0,570 |
| P0029 | Kg | Alambre de atar. | 0,010 | 0,727 | 0,010 |
| % | % | Medios auxiliares | 3,000 | 0,870 | 0,030 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 0,900 | 0,050 |
| | | | | **TOTAL POR kg .....:** | **0,95** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **0218a** | **ud** | **TAPA CORREDERA PRFV 200X100CM** | | | |
| | | Suministro y colocación de tapadera corredera prfv sobre marco angular y sistema guia prfv, con tramex ciego lagrimar canto 30, incluso herrajes y cierre abisagrado en aisi, formación de guías en la cubierta, dimensiones del hueco 200x100cm, perfilería, guías, anclada al forjado, totalmente montada. | | | |
| P0141b | ud | Tapa corredera Chapa estriada PRFV | 1,000 | 883,934 | 883,930 |
| P0142 | Ud | Accesorios tapa metálica | 1,000 | 55,827 | 55,830 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 1,326 | 16,320 | 21,640 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 1,323 | 15,580 | 20,610 |
| % | % | Medios auxiliares | 3,000 | 982,010 | 29,460 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 1.011,470 | 60,690 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **1.072,16** |
| **0301** | **m2** | **IMPERMEABILIZACIÓN VASO** | | | |
| | | Impermeabilización del vaso de la piscina mediante la apliacación de mortero impermeable y elástico, dosificación, mezcla y espesor según indicaciones del fabricante (2,50kg/m2 aproximadamente), aplicado manualmente con brocha o llana fina en dos capas entrecruzadas entre sí y con un tiempo de secado mínimo de 4 horas entre la aplicación de las capas, p.p. De incrementos de medición para formación de empotramientos de escaleras. | | | |
| | | SIN DESCOMPOSICION | | 10,294 | |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 10,294 | 0,616 |
| | | | | **TOTAL POR m2 .....:** | **10,91** |
| **0302** | **m** | **REVESTIMIENTO DE GRES PARA REBOSADEROS** | | | |
| | | Ml de revestimiento de gres para rebosaderos de piscina mediante conjunto formado por una o dos piezas especiales de borde en colores azul marino, blanco o azul claro que sirvan de apoyo a la rejilla, acabados antislip o ranurados, formato y sistema de piezas a definir por la dirección facultativa de las obras para formación de sistema desbortande, p.p. De piezas especiales de esquina y corte de piezas para formación de escaleras empotradas, recibidas con adhesivo de cemento cola mono-componente (dosificación aproximada de 5 kg/m2) compatible con la impermeabilización previa, aplicado con llana dentada de diente 10mm, rejuntado con mortero tapajuntas blanco de cemento hidro-repelente y resistente a los ácidos débiles, aplicado con llana de goma dura, secado durante 15-30 minutos y limpieza con esponja, aptos para agua clorada, totalmente colocado, según detalles de proyecto, incluso 8 piezas a colocar junto a los rebosaderos para señalización de profundidades máxima, mínima, cambio de pendiente y borde. | | | |
| rev01 | ml | Piezas revestimiento | 1,100 | 17,060 | 18,770 |
| mt09mor010f | m³ | Mortero de cemento cola flex | 0,050 | 109,106 | 5,460 |
| mt47pre010 | Ud | Material complementario para revestimiento de piscinas. | 1,000 | 0,640 | 0,640 |
| O0030a | h | Oficial 1ª alicatador. | 0,171 | 16,320 | 2,790 |
| O0050a | h | Ayudante alicatador. | 0,171 | 16,040 | 2,740 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 30,400 | 0,610 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 31,010 | 1,860 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **32,87** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **0303** | **m2** | **REVESTIMIENTO GRES PARA EL VASO** | | | |
| | | Revestimiento del vaso de la piscina con piezas de gres porcelánico de 8mm de espesor mínimo, formato a elegir por la dirección facultativa, dimensiones 49,4x24,4cm, 24,4x11,9cm, 25x12cm o equivalente, en color azul claro, acabado antislip en fondo de vaso hasta 1,40m de profundidad, recibidas con cemento cola mono-componente (dosificación aproximada de 5 kg/m2) compatible con la impermeabilización previa, aplicado con llana dentada de diente 10mm, rejuntado con mortero tapajuntas blanco de cemento hidro-repelente y resistente a los ácidos débiles, aplicado con llana de goma dura, secado durante 15-30 minutos y limpieza con esponja, aptos para aguas cloradas, totalmente colocado, p.p. De piezas e incrementos de medición para formación de empotramientos de escaleras, esquinas, media caña de fondo y demás piezas especiales necesarias, incluso marcado de calles con piezas de azul oscuro, según detalles de proyecto. | | | |
| mt18bdk015af | m² | aqua 49,4 x 24,4cm | 1,000 | 15,775 | 15,780 |
| mt09mor010f | m³ | Mortero de cemento cola flex | 0,030 | 109,106 | 3,270 |
| mt47pre010 | Ud | Material complementario para revestimiento de piscinas. | 1,000 | 0,640 | 0,640 |
| O0030a | h | Oficial 1ª alicatador. | 0,470 | 16,320 | 7,670 |
| O0050a | h | Ayudante alicatador. | 0,469 | 16,040 | 7,520 |
| % | % | Medios auxiliares | 3,000 | 34,880 | 1,050 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 35,930 | 2,160 |
| | | | | **TOTAL POR m2 .....:** | **38,09** |
| **0304** | **m2** | **SOLERA HORMIGÓN HM-20 15 CM.** | | | |
| | | M2. Solera de 15 cm. De espesor de hormigón hm-20, extendido sobre terreno limpio y compactado, superficie terminada con reglado y juntas. | | | |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,036 | 15,580 | 0,560 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,036 | 16,320 | 0,590 |
| P0225 | M3 | Hormigón HM-20/25/P | 0,155 | 50,910 | 7,890 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 9,040 | 0,180 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 9,220 | 0,550 |
| | | | | **TOTAL POR m2 .....:** | **9,77** |
| **0305** | **m2** | **SOLADO DE GRES PORCELÁNICO** | | | |
| | | Solado de gres porcelánico, antideslizante clase 3, ejecución de juntas, cemento cola para agarre, rejuntado, totalmente colocado, incluso formación de pendientes con mortero de nivelación según esquema de evacuación de aguas adjunta en planos, impermeabilización si fuera necesaria en zonas próximas a los rebosaderos de las piscinas, modelo de pieza, color y formato a elegir por la dirección facultativa de las obras, piezas especiales de borde para formación de gradas, tipo borde escalón, incluso suministro y colocación de 8 piezas de indicación de profundidad en el borde de la playa de la piscina grande y otras 2 piezas en la piscina infantil. | | | |
| gres01 | m2 | Gres porcelanico clase 3 | 1,000 | 8,182 | 8,180 |
| mt09mor010 | m³ | Mortero de cemento cola | 0,030 | 95,466 | 2,860 |
| O0030a | h | Oficial 1ª alicatador. | 0,300 | 16,320 | 4,900 |
| O0050a | h | Ayudante alicatador. | 0,301 | 16,040 | 4,830 |
| % | % | Medios auxiliares | 3,000 | 20,770 | 0,620 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 21,390 | 1,280 |
| | | | | **TOTAL POR m2 .....:** | **22,67** |

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

**040101b** **ud** **DEPÓSITO DE COMPENSACIÓN PRFV DE 50 M³ DE CAPACIDAD.**

Suministro y colocación de depósito de compensación de prfv para reserva de agua de 50 m³ de capacidad, de dimensiones aproximadas 7,53m de longitud y 3m de diámetro, enterrado en posición horizontal, sobre base de grava de nivelación, aliviadero, boya para nivel, tapa de registro y válvulas de control, totalmente colocado.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| mt41aco100fb | Ud | Depósito PRFV de 50 m³ | 1,000 | 3.637,829 | 3.637,830 |
| mt41aco200e | Ud | Válvula de flotador de 1 1/2" de diámetro, para una presión … | 1,000 | 147,659 | 147,660 |
| mt41aco210 | Ud | Interruptor de nivel con boya, con contacto de 14 A, esfera y… | 2,000 | 12,647 | 25,290 |
| mt37sve010f | Ud | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2". | 1,000 | 18,445 | 18,450 |
| mt37svm010f | Ud | Válvula de mariposa de hierro fundido, DN 150 mm. | 1,000 | 69,785 | 69,790 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 6,877 | 16,320 | 112,230 |
| O0050f | h | Ayudante fontanero. | 6,877 | 16,040 | 110,310 |
| C1503500 | h | Camión grúa | 2,000 | 36,753 | 73,510 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 4.195,070 | 83,900 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 4.278,970 | 256,740 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **4.535,71** |

**040103** **ud** **INSTALACIÓN DE FONTANERÍA PISCINA.**

Unidad completa de suministro, montaje y colocación de la instalación hidraulica para la piscina compuesta por:
- Obra civil necesaria para la colocación de tuberías enterradas (excavacion en cualquier tipo de terreno manual o máquina, rellenos, anclajes), protecciones con hormigón, ejecución de perforaciones y pasamuros y el sellado de los mismos, arquetas para registro de válvulas y contadores, sujeciones, apoyos y anclajes para tuberías aéreas.
- Gestión de residuos generados
- Suministro, colocación y montaje de tuberías de pvc en presión de distintos diámetros, incluso manguitos, codos, accesorios, piezas especiales, anclajes para tramos enterrados y sujeciones para tramos en aéreo para los siguientes circuitos, según trazado adjunto en planos: acometida de agua y llenado depósito de compensación (desde rebosaderos), aspiración bombas (tomas desde depósito compensación y desagües de fondo), desagües de depósito de compensación, filtro y de fondo (en cuarto instalaciones), tomas para barrederas e impulsión y llenado de piscina (desde bombas a impulsores), circuito de cloración, todo ello según esquema instalación adjunto en planos.
- Suministro, colocación y montaje de válvulas de mariposa de pvc rígido en distintos diámetros con accionamiento de palanca, juntas, conexiones, bridas de unión a las tuberías, tornillos de montaje, según esquema hidraulico de la instalación.
- Suministro, colocación y montaje de válvulas antirretorno de distintos diámetros de pvc rígido, juntas, conexiones, bridas de unión a las tuberías, tornillos de montaje, según esquema hidraulico de la instalación.
- Suministro, colocación y montaje de contadores de agua: uno en circuito de llenado de la piscina, colocado a la salida del filtro y otro en acometida para llenado de depósito de compensación, incluye juntas, conexiones, bridas de unión a las tuberías, tornillos de montaje, según esquema hidraulico de la instalación.
- Conexión de la nueva red de pvc a los elementos proyectados (bombas, filtro de arena y cloración y ph) incluye todas las piezas especiales necesarias.
- Adecuación y conexión de los puntos de desagüe de la nueva instalación a la red de drenaje y saneamiento proyectada.
- Cualquier otro elementos necesario para el correcto funcionamiento de la nueva instalación, según criterio de la dirección facultativa de las obras.
- Pruebas de funcionamiento de la instalación.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | SIN DESCOMPOSICION | | 7.896,455 | |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 7.896,455 | 473,785 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **8.370,24** |

**040104** **ud** **BOQUILLA REGULABLE FONDO (IMPULSOR)**

Suministro y colocación de boquilla regulable de impulsión de fondo, fabricada en abs color blanco, tornillería de acero inox aisi 316, para encolar, diametro interior 50 y exterior 63, pn6, tubo de conexión con circuito de impulsión mediante pasamuros para boquilla, totalmente montada.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| boq1 | ud | Boquilla fondo | 1,000 | 16,336 | 16,340 |
| O0050f | h | Ayudante fontanero. | 0,088 | 16,040 | 1,410 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,088 | 16,320 | 1,440 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 19,190 | 0,380 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 19,570 | 1,170 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **20,74** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **040105** | **ud** | **BOQUILLA BARREDERA** | | | |
| | | Suministro y colocación de boquilla de aspiración para barredera, fabricada en abs color blanco, tornillería de acero inox aisi 316, para encolar, diñametro interior 50 y exterior 63, pn6, tubo de conexión con circuito de impulsión mediante pasamuros para boquilla, totalmente montada. | | | |
| boq2 | ud | Boquilla aspiración | 1,000 | 20,002 | 20,000 |
| O0050f | h | Ayudante fontanero. | 0,086 | 16,040 | 1,380 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,085 | 16,320 | 1,390 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 22,770 | 0,460 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 23,230 | 1,390 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **24,62** |
| **040106** | **ud** | **SUMIDERO DE FONDO** | | | |
| | | Suministro y colocación de sumidero de fondo, conforme con las normas en-13451-1 y en-13451-3, aptos para instalarse en piscinas públicas, con rejilla antivortex diámetro exterior 226mm e interior 189mm, fabricado en abs blanco y con tratamiento uv, conexiones de salida lateral de 2" y salida inferior con semitroquelado adaptado para conexión de vàlvula hidrostàtica (00277) y tubo drenaje, totalmente montado y conectado a la instalación hidráulica. | | | |
| norm | ud | Sumidero norm | 1,000 | 41,871 | 41,870 |
| O0050f | h | Ayudante fontanero. | 0,186 | 16,040 | 2,980 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,186 | 16,320 | 3,040 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 47,890 | 0,960 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 48,850 | 2,930 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **51,78** |
| **040107** | **PA** | **PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DEL VASO** | | | |
| | | Partida alzada de abono íntegro para la prueba de estanqueidad del vaso de la piscina, consistente en el llenado del vaso hasta el nivel proyectado una vez se aplique la impermeabilización del vaso antes de colocar el revestimiento de gres, según criterio de tiempos de espera de la dirección facultativa de las obras. | | | |
| | | SIN DESCOMPOSICION | | 343,097 | |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 343,097 | 20,583 |
| | | | | **TOTAL POR PA .....:** | **363,68** |
| **040203** | **ud** | **CUADROS MANDO DE BOMBAS Y CONTROL DE NIVELES** | | | |
| | | Suministro y colocación de cuadro de mando de bombas y cuadro de control de niveles del depósito de compensación y llenado automático, constituido por 4 niveles: nivel máximo y mínimo, desconexión de electroválvulas y parada de bombas, incluso alimentación eléctrica de los cuadros, alarmas, armario en sala de instalaciones, cableado, canalizaciones, obra civil necesaria, adecuación de la instalación eléctrica actual a la nueva situación proyectada, totalmente montado y funcionando, según criterio de la dirección facultativa de las obras y legalización de las instalaciones. | | | |
| | | SIN DESCOMPOSICION | | 729,084 | |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 729,084 | 43,746 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **772,83** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **040204** | **ud** | **BOMBA AUTOASPIRANTE PARA PISCINA** | | | |
| | | Bomba autoaspirante para piscina para un caudal de 84 m3/h y 10 mca, potencia 4kw a 1450 rpm, con prefiltro en la aspiración de grandes dimensiones con tapa de policarbonato que permite observar fácilmente el interior del cesto prefiltro; cuerpo pre-filtro, cuerpo bomba, voluta, contravoluta y tapa cuerpo bomba en polipropileno resistente a los productos químicos de las piscinas y reforzado con fibra de vidrio; cesto prefiltro en polietileno, tapa prefiltro en policarbonato con sistema de cierre con cuatro pomos, rodete de material compuesto por una mezcla polimérica de ppo (polióxido defenileno) con poliestireno, cierre mecánico en carbón cerámica y acero inoxidable aisi-316, manguito antivibratorio, tornilleria en acero inoxidable aisi 316, eje en acero inoxidable aisi316, motor asíncrono cerrado de ventilación externa, grado de protección ip-55, aislamiento clase f, doble frecuencia 50 hz y 60 hz, rodamientos engrasados de por vida, totalmente montado sobre bancada incluida en la unidad, conexiones hidraulicas y eléctricas, medida la unidad funcionando. | | | |
| bomb | ud | Bomba SWM-4 550 4kw 84 m3/h 10 mca | 1,000 | 1.079,233 | 1.079,230 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,872 | 16,320 | 14,230 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 1,725 | 16,320 | 28,150 |
| O0050f | h | Ayudante fontanero. | 1,726 | 16,040 | 27,690 |
| conex | ud | conexiones | 1,000 | 136,380 | 136,380 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 1.285,680 | 25,710 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 1.311,390 | 78,680 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **1.390,07** |
| **0501** | **ud** | **ESCALERA DE ACCESO PARA PISCINA** | | | |
| | | Suministro y colocación de escalera de acceso para piscina, ancho escalera 500 mm, pasamanos ø 43, peldaños inox. De superficie antideslizante, pulido brillante, con anclajes previstos para conexión al circuito equipotencial y anclaje desmontable con pletina para fijación a la pared, en acero inoxidable aisi-316, según normativa europea en-13451-1 y en-13451-2, incluye replanteo, colocación, anclajes, fijación de accesorios, piezas especiales, topes, embellecedores, juntas, tacos y tornillos, totalmente montada. | | | |
| mt47pep010m | Ud | Escalera de acceso para piscina, de tubo de 43 mm de diá… | 1,000 | 377,323 | 377,320 |
| mt09moe040 | Ud | Mortero expansivo. | 2,000 | 3,119 | 6,240 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 1,726 | 16,320 | 28,170 |
| O0050 | h | Ayudante construcción. | 1,726 | 16,040 | 27,690 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 439,420 | 8,790 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 448,210 | 26,890 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **475,10** |
| **0502** | **ud** | **ELEVADOR HIDRAULICO** | | | |
| | | Suministro y colocación de elevador hidraulico para acceso de minusvalidos a la piscina, formado por: 2 pasamamos, cilindro hidraulico, asiento y complementos, fijación exterior mediante anclajes metálicos (suministrados con el aparato) y soportes delanteros regulables, que permiten adaptar el elevador a los diferentes acabados de cada piscina, conexión de entrada de agua de red con una presión entre 3 y 5 kg/cm2, acometida de agua, capacidad de elevación hasta 115 kg, movimiento giratorio de 100º, en acero inoxidable aisi-316, incluye replanteo, colocación, anclajes, fijación de accesorios, piezas especiales, topes, embellecedores, juntas, tacos y tornillos, totalmente montada. | | | |
| eleva01 | ud | Elevador hidraulico con complementos | 1,000 | 4.546,051 | 4.546,050 |
| mt09moe040 | Ud | Mortero expansivo. | 2,000 | 3,119 | 6,240 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 1,754 | 16,320 | 28,630 |
| O0050 | h | Ayudante construcción. | 1,754 | 16,040 | 28,130 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 4.609,050 | 92,180 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 4.701,230 | 282,070 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **4.983,30** |
| **0701** | **Ud** | **SEGURIDAD Y SALUD** | | | |
| | | Medidas de seguridad y salud recogidas en el estudio de seguridad y salud del proyecto. | | | |
| | | SIN DESCOMPOSICION | | 5.234,425 | |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 5.234,425 | 314,065 |
| | | | | **TOTAL POR Ud .....:** | **5.548,49** |

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

**160104 ud ARQUETA ENTERRADA DE REGISTRO**

Arqueta registrable de dimensiones interiores según proyecto, formada por laterales y solera de hormigón en masa hne-15/b/20, de 10 cm., de espesor, enfoscado interior de mortero de cemento bruñido 1:6 (m-40a), tapa y cerco de fundición. Incluso parte proporcional de recibido de cercos y tubos, excavación, posterior relleno con tierras propias y transporte a vertedero de los materiales sobrantes de la misma. Totalmente terminada, según nte-iss, especificaciones de proyecto y de la dirección facultativa. Medida la unidad completa.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | SIN DESCOMPOSICION | | 71,190 | |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 71,190 | 4,270 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **75,46** |

**A01301b m3 CARGA Y TRANSPORTE DE RCDS NIVEL I**

Carga y transporte de rcds nivel i, a vertedero autorizado o lugar de uso o reciclaje, a cualquier distancia

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| C1501800 | h | Camión transporte | 0,070 | 33,187 | 2,320 |
| C1311120 | H | Pala cargadora sobre neumáticos | 0,001 | 35,005 | 0,040 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 2,360 | 0,140 |
| | | | | **TOTAL POR m3 .....:** | **2,50** |

**A01301c m3 CARGA Y TRANSPORTE DE RCDS NIVEL II DE NATURALEZA PÉTREA**

Carga y transporte de rcds nivel ii de naturaleza pétrea, a vertedero autorizado o lugar de uso o reciclaje, a cualquier distancia

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| C1501800 | h | Camión transporte | 0,070 | 33,187 | 2,320 |
| C1311120 | H | Pala cargadora sobre neumáticos | 0,001 | 35,005 | 0,040 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 2,360 | 0,140 |
| | | | | **TOTAL POR m3 .....:** | **2,50** |

**A01301d m3 CARGA Y TRANSPORTE DE RCDS NIVEL II DE NATURALEZA NO PÉTREA**

Carga y transporte de rcds nivel ii de naturaleza no pétrea, a vertedero autorizado o lugar de uso o reciclaje, a cualquier distancia

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| C1501800 | h | Camión transporte | 0,070 | 33,187 | 2,320 |
| C1311120 | H | Pala cargadora sobre neumáticos | 0,001 | 35,005 | 0,040 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 2,360 | 0,140 |
| | | | | **TOTAL POR m3 .....:** | **2,50** |

**A01301e m3 CARGA Y TRANSPORTE DE RCDS NIVEL II POTENCIALMENTE PELIGROSOS**

Carga y transporte de rcds nivel ii potencialmente peligrosos, a vertedero autorizado o lugar de uso o reciclaje, a cualquier distancia

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| C1501800 | h | Camión transporte | 0,100 | 33,187 | 3,320 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 3,320 | 0,200 |
| | | | | **TOTAL POR m3 .....:** | **3,52** |

**A01302b Tn CANON DE VERTIDO PARA GESTIÓN RCDS NIVEL I**

Canon de vertido para gestión en planta, vertedero, cantera o gestor autorizado, o reciclado de los rcds nivel i

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| canon03 | tn | Canon de vertido para gestión RCDs Nivel I | 1,000 | 2,187 | 2,190 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 2,190 | 0,130 |
| | | | | **TOTAL POR Tn .....:** | **2,32** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **A01302c** | **Tn** | **CANON DE VERTIDO PARA GESTIÓN RCDS NIVEL II DE NATURALEZA PÉTREA** | | | |
| | | Canon de vertido para gestión en planta, vertedero, cantera o gestor autorizado, o reciclado de los rcds nivel ii de naturaleza pétrea | | | |
| canon01 | tn | Canon de vertido para gestión RCDs Nivel II de naturaleza … | 1,000 | 6,132 | 6,130 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 6,130 | 0,370 |
| | | **TOTAL POR Tn .....:** | | | **6,50** |
| **A01302d** | **Tn** | **CANON DE VERTIDO PARA GESTIÓN RCDS NIVEL II DE NATURALEZA NO PÉTREA** | | | |
| | | Canon de vertido para gestión en planta, vertedero, cantera o gestor autorizado, o reciclado de los rcds nivel ii de naturaleza no pétrea | | | |
| canon04 | tn | Canon de vertido para gestión RCDs Nivel II de naturaleza … | 1,000 | 6,119 | 6,120 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 6,120 | 0,370 |
| | | **TOTAL POR Tn .....:** | | | **6,49** |
| **A01302e** | **Tn** | **CANON DE VERTIDO PARA GESTIÓN RCDS NIVEL II POTENCIALMENTE PELIGROSOS** | | | |
| | | Canon de vertido para gestión en planta, vertedero, cantera o gestor autorizado, de los rcds nivel ii potencialmente peligrosos | | | |
| canon02 | tn | Canon de vertido para gestión RCDs Nivel II potencialmente… | 1,200 | 27,914 | 33,500 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 33,500 | 2,010 |
| | | **TOTAL POR Tn .....:** | | | **35,51** |
| **A02.151** | **m3** | **RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJA CON TIERRAS EXCAVACIÓM** | | | |
| | | Relleno y compactacion de zanja con tierras adecuadas de la excavacion al 90 % del ensayo proctor normal. | | | |
| C1311120 | H | Pala cargadora sobre neumáticos | 0,030 | 35,005 | 1,050 |
| Q251 | H | Rodillo vibr. duplex 7,20 CV. | 0,050 | 5,668 | 0,280 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,075 | 15,580 | 1,170 |
| % | % | Medios auxiliares | 3,000 | 2,500 | 0,080 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 2,580 | 0,150 |
| | | **TOTAL POR m3 .....:** | | | **2,73** |
| **A1.03** | **m** | **TUBO PE DE DOBLE CAPA** | | | |
| | | Tubo de polietileno de doble capa de 90 mm de diametro interior, tipo asadur caboflex-2000, canalizado en cimentación de bordillo, de acuerdo a memoria y direccion técnica. | | | |
| PIEC20ea | m | Tb corru db capa PE 90mm | 1,000 | 1,613 | 1,610 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,022 | 15,580 | 0,340 |
| % | % | Medios auxiliares | 3,000 | 1,950 | 0,060 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 2,010 | 0,120 |
| | | **TOTAL POR m .....:** | | | **2,13** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **A1.06** | **ud** | **ARQUETA DE REGISTRO** | | | |
| | | Arqueta de registro de 0.4x0.4x0.7 m, de ladrillo panal y enlucido interior con fondo de grava, marco y tapa de 0.4x0.4x, de fundicion según la norma une 41.301,b-125, incluido el sellado de los tubos con espuma de poliuretano y rellenado final de arqueta con grava, de acuerdo a memoria y direccion técnica. | | | |
| ECMZ.1cc | m3 | Excv zanja en terrenos de transito | 0,140 | 7,290 | 1,020 |
| PFFC.2a | u | Ladrillo perf n/visto 24x11.5x5 | 40,000 | 0,130 | 5,200 |
| PISA.8c | u | Marco-tapa fundición 40x40cm | 1,000 | 18,399 | 18,400 |
| A01M16-250 | M3 | MORTERO 1:6 DE 250 Kgs. | 0,030 | 45,480 | 1,360 |
| PBRG.1ba | t | Grava caliza 4/6 lvd | 0,140 | 3,218 | 0,450 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,321 | 16,320 | 5,240 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,321 | 15,580 | 5,000 |
| % | % | Medios auxiliares | 3,000 | 36,670 | 1,100 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 37,770 | 2,270 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **40,04** |
| **anc_01** | **ud** | **ANCLAJE PARA CORCHERA** | | | |
| | | Anclaje inclinado para corchera tubo 43mm, según detalles de proyecto, incluso soporte, totalmenete montado | | | |
| | | SIN DESCOMPOSICION | | 137,209 | |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 137,209 | 8,231 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **145,44** |
| **ASI010** | **ud** | **CALDERETA CON SUMIDERO SIFÓNICO DE PVC Ø110 MM.** | | | |
| | | Suministro y montaje de caldereta con sumidero sifónico de pvc, de salida vertical de 110 mm de diámetro, con rejilla plana de polipropileno de 200x200 mm, color negro, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso p/p de accesorios de montaje, piezas especiales, material auxiliar y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexionada a la red general de desagüe y probada. | | | |
| mt11cal010j | Ud | Caldereta con sumidero sifónico de PVC, de salida vertical … | 1,000 | 33,934 | 33,930 |
| mt11var020 | Ud | Material auxiliar para saneamiento. | 1,000 | 0,699 | 0,700 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,301 | 16,320 | 4,910 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 39,540 | 0,790 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 40,330 | 2,420 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **42,75** |
| **ax300** | **ud** | **EQUIPO DE CLORACIÓN POR ELECTRÓLISIS SALINA 300GR/H** | | | |
| | | Suministro y colocación de equipo de cloración por electrólisis salina formado por los siguientes elementos:<br>- Cuadro/fuente de alimentación para control de equipo con pantalla display lcd de información y menú de funcionamiento.<br>- Célula de electrólisis con electrodos de titanio activado autolimpiante para una producción de 300 gr de cloro a la hora.<br>- Sistema para control y regulación del ph y orp (redox) integrados.<br>- Sensores ph/orp y kit portasondas.<br>- Bomba dosificadora de ph e inyector.<br>Todo ello totalmente colocado en cuarto de instalaciones incluso toda la obra civil necesaria y elementos de anclaje, conexiones eléctricas e hidraulicas, medida la unidad completa, probada y funcionando, incluso aporte de la sal necesaria para la puesta en marcha de la instalación (unos 2.600 kg disueltos en el agua) | | | |
| clo01 | ud | Equipo de cloración por electrólisis salina 300gr/h | 1,000 | 17.678,671 | 17.678,670 |
| C1503500 | h | Camión grúa | 4,000 | 36,753 | 147,010 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 7,037 | 16,320 | 114,840 |
| O0050f | h | Ayudante fontanero. | 7,036 | 16,040 | 112,860 |
| O0030el | H | Oficial primera electricidad. | 2,662 | 16,320 | 43,440 |
| O0050el | h | Ayudante electricidad | 2,661 | 16,040 | 42,680 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 1,787 | 16,320 | 29,160 |
| sal01 | kg | Sal para piscinas | 2.550,000 | 0,233 | 594,150 |
| % | % | Medios auxiliares | 3,000 | 18.762,810 | 562,880 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 19.325,690 | 1.159,540 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **20.485,23** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **C020209** | **m3** | **RELLENO GRAVA-CEMENTO** | | | |
| | | Relleno con grava-cemento fabricado en central, incluso transporte, extendido, compactación, prefisuración y preparación de la superficie de asiento, incluido el cemento. | | | |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,006 | 16,320 | 0,100 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,027 | 15,580 | 0,420 |
| B0111000 | m3 | Agua | 0,050 | 1,000 | 0,050 |
| C1311120 | H | Pala cargadora sobre neumáticos | 0,021 | 35,005 | 0,740 |
| C1331200 | H | MOTONIVELADORA DE TAMAÑO MEDIANA | 0,021 | 42,615 | 0,890 |
| C13350A0 | H | RODILLO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO,10-12T | 0,021 | 44,244 | 0,930 |
| C1502D00 | H | CAM.CISTERNA 6M3 | 0,021 | 25,551 | 0,540 |
| AUX50 | m3 | Grava-cemento fabricado en central | 1,050 | 15,240 | 16,000 |
| % | % | Medios auxiliares | 3,000 | 19,670 | 0,590 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 20,260 | 1,220 |
| | | | | **TOTAL POR m3 .....:** | **21,48** |
| **C06000** | **m2** | **FABRICA BLOQUES CERAMICOS 30X19X19CM** | | | |
| | | Fábrica para revestir, de 19cm de espesor, construida con bloques cerámicos de arcilla aligerada de 30x19x19cm, sentados con mortero de cemento m-5, con juntas de 1cm de espesor, aparejados, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de formación cargaderos y dinteles con viguetas prefabricadas, enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, considerando un 3% de perdidas por roturas y un 30 % de mermas de mortero. Totalmente ejecutada, incluyendo cuantas operaciones,materiales, maquinaria y medios sean necesarios para la correcta ejecución. | | | |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,343 | 16,320 | 5,600 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,171 | 15,580 | 2,660 |
| PFFT.1b | u | Bloque arc alig 30x19x19 | 17,000 | 0,654 | 11,120 |
| PBPM.1da | m3 | Mto cto M-5 man | 0,020 | 69,940 | 1,400 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 20,780 | 0,420 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 21,200 | 1,270 |
| | | | | **TOTAL POR m2 .....:** | **22,47** |
| **calp01** | **ud** | **FILTRO ARENA DE SÍLICE 2,50M2** | | | |
| | | Suministro y colocacción de filtro de arena de sílice de 1.840mm de diámetro, superficie filtrante de 2,50m2, presión de diseño 2,50kg/cm2, presión de prueba 3,75kg/cm2, temperatura de diseño de 40ºc y altura total 1.835mm, fabricado en poliéster laminado reforzado con fibra de vidrio (cuerpo, bridas de entrada y salida, boca de hombre elíptica y distribución superior), polipropileno (distribución inferior) y tapa de boca de vaciado de acero plastificado, totalmente montado incluso manómetro para control de presión y purgador, conexiones a la red de tuberías de pvc de 125mm y llenado de arena de sílice de granulometrías 6-8mm, 2-3mm, 0,7-1mm. | | | |
| filtro01 | ud | Filtro arena de sílice 2,50m2 | 1,000 | 6.271,275 | 6.271,280 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 7,037 | 16,320 | 114,840 |
| O0050f | h | Ayudante fontanero. | 7,036 | 16,040 | 112,860 |
| C1503500 | h | Camión grúa | 4,000 | 36,753 | 147,010 |
| ARENA_SILICEA | Tn | Arena silícea | 4,000 | 33,496 | 133,980 |
| % | % | Medios auxiliares | 3,000 | 6.779,970 | 203,400 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 6.983,370 | 419,000 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **7.402,37** |
| **chap01** | **ud** | **CUADRO ELECTRICO BOMBA INFANTIL** | | | |
| | | Cuadro secundario para piscina infantil, formado por caja de distribución metálica, ip54 con puerta y junta, equipado con vías din, regleteros de bornes, otros elementos auxiliares de reparto y montaje. Contiene en su interior todos los elementos de mando, protección y control y un 30% de reserva. Totalmente instalado, probado y puesto en funcionamiento según el reglamento electrotécnico de baja tensión 2002. | | | |
| | | SIN DESCOMPOSICION | | 343,097 | |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 343,097 | 20,583 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **363,68** |

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

**chap02** **ud** **INSTALACIÓN HIDRAULICA PISCINA INFANTIL.**

Unidad completa de suministro, montaje y colocación de la instalación hidraulica para la piscina infantil compuesta por:
- Obra civil necesaria para la colocación de tuberías enterradas (excavacion en cualquier tipo de terreno manual o máquina, rellenos, anclajes), protecciones con hormigón, ejecución de perforaciones y pasamuros y el sellado de los mismos, arquetas para registro de válvulas y contadores, sujeciones, apoyos y anclajes para tuberías aéreas.
- Gestión de residuos generados
- Suministro, colocación y montaje de tuberías de pvc en presión de distintos diámetros, incluso manguitos, codos, accesorios, piezas especiales, anclajes para tramos enterrados y sujeciones para tramos en aéreo para los circuitos de llenado, rebosaderos, aspiración, impulsión, cloración y desagüe.
- Suministro, colocación y montaje de válvulas selectoras lateral y de 6 vías para realizar las funciones del circuito hidraulico, cuerpo, tapa y maneta fabricada en abs distribuidor en ppo y juntas epdm, conexiones, bridas de unión a las tuberías, tornillos de montaje y manómetro.
- Suministro, colocación y montaje de válvulas antirretorno de distintos diámetros de pvc rígido, juntas, conexiones, bridas de unión a las tuberías, tornillos de montaje.
- Suministro, colocación y montaje de contadores de agua: uno en circuito de llenado de la piscina, colocado a la salida del filtro y otro en acometida para llenado de depósito de compensación, incluye juntas, conexiones, bridas de unión a las tuberías, tornillos de montaje, según esquema hidraulico de la instalación.
- Conexión de la nueva red de pvc a los elementos proyectados (bombas, filtro de arena y cloración y ph) incluye todas las piezas especiales necesarias.
- Adecuación y conexión de los puntos de desagüe de la nueva instalación a la red de drenaje y saneamiento proyectada.
- Bomba autoaspirante para piscina con prefiltro
- Filtro arena de sílice
- Equipo de cloración salina
- Depósito de compensación
- Pruebas de funcionamiento de la instalación.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | SIN DESCOMPOSICION | | 2.144,364 | |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 2.144,364 | 128,666 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **2.273,03** |

**cim02** **ud** **ANCLAJE PARA COLUMNA DE ALUMBRADO**

Ud de formación de dado de hormigon en masa hm-20 para cimentación de poste de alumbrado de dimensiones 0,70x0,70 x0,80 m, incluso excavación, vertido y vibrado del hormigón y retirada de sobrantes a vertedero.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,848 | 16,320 | 13,840 |
| O0060 | h | Peón especializado | 0,848 | 15,860 | 13,450 |
| MMME.1baa | h | Retroexcavadora mixta | 0,200 | 34,426 | 6,890 |
| B064300C | m3 | Hormigón HM-20/P/20/I,>= 200kg/m3 cemento | 0,460 | 56,826 | 26,140 |
| % | % | Medios auxiliares | 3,000 | 60,320 | 1,810 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 62,130 | 3,730 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **65,86** |

**D0025** **ud** **ARQUETA DE REGISTRO 1X1X1 M.**

Arqueta para alojamiento de grupo de bombeo, ejecutada con hormigon armado ha-25, de dimensiones interiores libres 1x1x1m y 25cm de espesor en alzados y losas, encofrado y desencofrado a dos caras, armada con acero corrugado b500s en cuantía 70kg/m3, losa de cierre, tapa y marco circular de fundición dúctil mod. Geo de norinco o similar, pates de acceso, hormigón de limpeza hm-15, incluida excavación, relleno de trasdos, carga de sobrantes sobre transporte, totalmente terminada, según criterio de la dirección facultativa de las obras.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| E32D3A03 | m2 | Montaje y desmonatje de una cara encofrado con panel met… | 15,000 | 12,480 | 187,200 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 17,161 | 16,320 | 280,070 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 17,164 | 15,580 | 267,420 |
| B500S | Kg | Acero B-500S en barras corrugadas según norma EHE | 200,000 | 0,899 | 179,800 |
| MQ00251 | H_. | Vibrador de aguja (convertidor y dos agujas, sin operario) | 0,700 | 5,764 | 4,030 |
| P0088 | M3 | Hormigón HA-25/B/20/IIa,central,sum a pie obra | 3,500 | 54,550 | 190,930 |
| P2305 | UD | Pate Polip.reforzado interiormente por varilla en U de hierro … | 3,000 | 5,963 | 17,890 |
| PUCA11a | u | Tapa de registro circular y marco de fundición dúctil, mod. G… | 1,000 | 105,469 | 105,470 |
| % | % | Medios auxiliares | 1,000 | 1.232,810 | 12,330 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 1.245,140 | 74,710 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **1.319,85** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **D01AD002** | **m3** | **DEMOLICIÓN OBRA DE FÁBRICA U HORMIGÓN** | | | |
| | | M3 de demolición de obra de fábrica formada por hormigón armado, con martillo neumático, de cualquier tipo, incluso piezas prefabricadas y/o de cerámica de remate, ayudas con compresor para huecos pequeños y manuales y acopio temporal si fuera necesario. | | | |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,744 | 15,580 | 11,590 |
| M02AK204 | h | Compresor diesel 2 martillos | 0,100 | 10,635 | 1,060 |
| C1105A00 | h | Retroexcavadora con martillo rompedor | 0,150 | 54,454 | 8,170 |
| % | % | Medios auxiliares | 1,000 | 20,820 | 0,210 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 21,030 | 1,260 |
| | | **TOTAL POR m3 .....:** | | | **22,29** |
| **D02.212G** | **m3** | **TERRAPLEN TIERRAS DE PRESTAMO SELECCIONADAS** | | | |
| | | Terraplen con tierras seleccionadas de prestamos autorizados, incluso extendido riego y compactacion al 100 % de la maxima densidad obtenida en el ensayo proctor normal y refino de taludes. | | | |
| T01A221 | M3 | Suelo seleccionado de prestamos | 1,000 | 1,916 | 1,920 |
| C1331200 | H | MOTONIVELADORA DE TAMAÑO MEDIANA | 0,050 | 42,615 | 2,130 |
| C13350A0 | H | RODILLO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO,10-12T | 0,040 | 44,244 | 1,770 |
| C1502D00 | H | CAM.CISTERNA 6M3 | 0,010 | 25,551 | 0,260 |
| B0111000 | m3 | Agua | 0,050 | 1,000 | 0,050 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 6,130 | 0,370 |
| | | **TOTAL POR m3 .....:** | | | **6,50** |
| **D02.212Gb** | **m3** | **TERRAPLEN TIERRAS DE LA EXCAVACIÓN** | | | |
| | | Terraplen con tierras seleccionadas de la excavación, incluso extendido riego y compactacion al 100 % de la maxima densidad obtenida en el ensayo proctor normal y refino de taludes. | | | |
| C1331200 | H | MOTONIVELADORA DE TAMAÑO MEDIANA | 0,045 | 42,615 | 1,920 |
| C13350A0 | H | RODILLO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO,10-12T | 0,035 | 44,244 | 1,550 |
| C1502D00 | H | CAM.CISTERNA 6M3 | 0,010 | 25,551 | 0,260 |
| B0111000 | m3 | Agua | 0,050 | 1,000 | 0,050 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 3,780 | 0,230 |
| | | **TOTAL POR m3 .....:** | | | **4,01** |
| **D03309** | **m2** | **RIEGO DE ADHERENCIA** | | | |
| | | Riego de adherencia, con emulsión asfáltica c60b3 adh, con una dotación de 0,60 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie. | | | |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,002 | 15,580 | 0,030 |
| Q019 | H | Barredora mecánica autocargable 20cv | 0,001 | 25,849 | 0,030 |
| Q018 | H | Camión cisterna con lanza para riego asfáltico. | 0,001 | 18,432 | 0,020 |
| T0900 | Kg | Emulsión catónica C60B3 ADH | 0,600 | 0,433 | 0,260 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 0,340 | 0,010 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 0,350 | 0,020 |
| | | **TOTAL POR m2 .....:** | | | **0,37** |
| **D04E301** | **ud** | **CONEXIÓN A RED EXISTENTE** | | | |
| | | Conexion de red proyectada a red general existente, incluso excavacion, conexion y entronque de conduccion a pozo, tapones, bombeos provisionales necesarios de efluentes para mantenimiento del servicio, incluso parte proporcional de pruebas, todo ello perfectamente acabado y rematado. | | | |
| | | SIN DESCOMPOSICION | | 229,700 | |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 229,700 | 13,780 |
| | | **TOTAL POR ud .....:** | | | **243,48** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **D04EAC20** | **m** | **RAMAL ACOMETIDA DE SANEAMIENTO D 25CM SN8** | | | |
| | | Ramal de alcantarilla tubular de 25 cm de diametro interior de pe corrugado de 0,08 kg/cm2 de rigidez circunferencial y junta elastica segun normas m.o.p.u. 86, A pozo, dotado de fijacion a tubo mediante doble resorte de bloqueo, instalada a una profundidad media de 1.60 m. Incluso excavacion, colocacion, relleno, protección de hormigón y compactacion de zanja y p.p. De piezas especiales para formación de sifon y conexion a desagüe. | | | |
| ECMZ.1eye | m3 | Excv zanja/pozo todo tipo terrenos | 1,200 | 9,650 | 11,580 |
| ECAR10bba | m3 | Relleno de zanja con zahorra artificial | 0,750 | 18,190 | 13,640 |
| ECMR10ca | m3 | Rell zanja arena | 0,200 | 14,680 | 2,940 |
| EEHN.2C | m3 | Hormigón HM-20/P/20/I vert direct | 0,200 | 52,840 | 10,570 |
| T04CI20-30 | ML | Injerto acometida a tubo PVC estruct. D.20 a 30 cm. | 0,167 | 31,168 | 5,210 |
| T04CC20-87 | ML | Codo 87º de PVC D.20 cm. | 0,167 | 7,925 | 1,320 |
| T04CE20 | ML | Tubería PVC estruct. D.25 cm. Rig.=0.08 Kg/cm2 | 1,100 | 9,466 | 10,410 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,243 | 15,580 | 3,790 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,243 | 16,320 | 3,970 |
| % | % | Medios auxiliares | 3,000 | 63,430 | 1,900 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 65,330 | 3,920 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **69,25** |
| **D04EPR3H2** | **ud** | **POZO DE REGISTRO CIRCULAR DIÁMETRO 110CM HASTA 3M DE PROFUNDIDAD** | | | |
| | | Pozo de registro circular de 110cm de diámetro interior y de hasta 3m, construído con cono asimétrico de 110 a 60 cm y anillos prefabricados de hormigon en masa de 16cm espesor, con union de junta de goma, colocados sobre base de pozo realizado con hormigón hasta 20cm de la clave superior del tubo mediante moldes de encofrado metálico, incluso solera de hormigón hm20/b/20/iia de 20 cm, incluso con p.p. De recibido de pates se polipropileno reforzado interiormente por varilla en u de hierro acerado diam.12mm, formación de canal en el fondo del pozo, tapa y marco de fundición ductil, articulada, acerrojada (40 tm-carga) y junta de elastómero de dn600mm, modelo municipal, fabricado segun norma en124, incluso refuerzo con hormigón en masa hm-20 en los entronques de las tuberias, excavacion, relleno y transporte de tierra a vertedero, totalmente terminado. | | | |
| A02.111 | M3 | Excavación manual en espacio reducido | 2,000 | 13,930 | 27,860 |
| R0020 | m3 | Excavación en zanjas/pozos/cimientos | 5,680 | 7,720 | 43,850 |
| A02.151 | m3 | Relleno y compactación de zanja con tierras excavacióm | 4,640 | 2,580 | 11,970 |
| B0641090 | M3 | Hormigón HM-20/P/40/I | 1,230 | 42,105 | 51,790 |
| M1414 | M2 | Encofrado metálico circular. | 1,780 | 4,569 | 8,130 |
| T02CTAPC60 | Ud | Marco/tapa fund. duct. D=60 cm, D-400 | 1,000 | 66,621 | 66,620 |
| P2305 | UD | Pate Polip.reforzado interiormente por varilla en U de hierro … | 6,000 | 5,963 | 35,780 |
| P02EPH120 | ud | Cono mach.circ.HM h=0,6m D=600/1100 | 1,000 | 48,359 | 48,360 |
| P02EPH030 | ud | Ani.pozo mach.circ. HM h=0,30m D=1100 | 1,000 | 21,450 | 21,450 |
| P02EPH090 | ud | Ani.pozo mach.circ.HM h=0,60m D=1100mm | 1,000 | 33,146 | 33,150 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 1,235 | 16,320 | 20,160 |
| O0060 | h | Peón especializado | 2,425 | 15,860 | 38,460 |
| % | % | Medios auxiliares | 3,000 | 407,580 | 12,230 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 419,810 | 25,190 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **445,00** |
| **D04EPRA5** | **ud** | **ARQUETA REGISTRO HORMIGON HM-20** | | | |
| | | Arqueta de registro de 0,50 x 0,50 x 1,15m, para acometida de saneamiento de hormigon en masa hm-20, enlucido interior, formación de sifón, tapa y marco de fundicion modelo municipal y conexiones. | | | |
| ECMZ.1eye | m3 | Excv zanja/pozo todo tipo terrenos | 0,548 | 9,650 | 5,290 |
| A02.111 | M3 | Excavación manual en espacio reducido | 0,205 | 13,930 | 2,860 |
| EEHN.2C | m3 | Hormigón HM-20/P/20/I vert direct | 0,270 | 52,840 | 14,270 |
| E0115 | M2 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | 2,450 | 10,900 | 26,710 |
| D01RE14-350 | M2 | REVOCO Y ENLUCIDO MORTERO 1:4 | 2,300 | 6,490 | 14,930 |
| T02CTAPR50 | Ud | Marco/tapa fund. duct. L=50 cm, B-125 | 1,000 | 18,759 | 18,760 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,193 | 16,320 | 3,150 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,193 | 15,580 | 3,010 |
| % | % | Medios auxiliares | 1,000 | 88,980 | 0,890 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 89,870 | 5,390 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **95,26** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **D10.101V2** | **ml** | **ENCINTADO BORDILLO BICAPA A2 10X20X50** | | | |
| | | Encintado lineal o curvo, con bordillo de hormigon prefabricado vibroprensado bicapa a2 de 10x20x50 cm, clase r5, fabricados de acuerdo con norma une 1.340, sobre cimiento de hormigon hm-20/p/20/ii de 25 x 30 cm. Encofrado a doble cara, colocacion sobre mortero de cemento m-40a 1:3 y llagueado de juntas, parte proporcional de cortes y formación de pasos vadeados. | | | |
| T10.102 | Ml | BORDILLO BICAPA A-2 DE 10x20X50cm R5 | 1,050 | 2,746 | 2,880 |
| B06410902 | M3 | HORMIGÓN HM-20/P/20/II,>= 200KG/M3 CEMENTO | 0,075 | 52,906 | 3,970 |
| AMORT0201 | m3 | MORTERO M-40a 1:3 | 0,007 | 52,245 | 0,370 |
| T02B003 | M3 | Tablas madera pino para encofrar | 0,007 | 116,103 | 0,810 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,114 | 16,320 | 1,860 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,114 | 15,580 | 1,780 |
| % | % | Medios auxiliares | 3,000 | 11,670 | 0,350 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 12,020 | 0,720 |
| | | | | **TOTAL POR ml .....:** | **12,74** |
| **duch_dob** | **ud** | **DUCHA DOBLE ACERO INOXIDABLE** | | | |
| | | Ducha de acero inoxidable aisi-304 pulido de alta resistencia diámetro 63mm de 2m de altura, con dos rociadores abs cromados antical y dos pomos con válvulas de apertura de caudal independientes con limitador de caudal para ahorro de agua, conexiones con acometida de agua, anclada al pavimento, totalmente montada incluso accesorios. | | | |
| duch01 | ud | Ducha acero inox doble | 1,000 | 283,789 | 283,790 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,886 | 16,320 | 14,460 |
| % | % | Medios auxiliares | 3,000 | 298,250 | 8,950 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 307,200 | 18,430 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **325,63** |
| **E01058** | **m** | **DESMONTAJE-DEMOLICION VALLADO** | | | |
| | | Desmontaje y demolición valla existente, incluso retirada de escombros y acopio temporal si fuera necesario. | | | |
| C1315020 | H | Retroexcavadora | 0,020 | 35,021 | 0,700 |
| C1501800 | h | Camión transporte | 0,040 | 33,187 | 1,330 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,016 | 15,580 | 0,250 |
| % | % | Medios auxiliares | 3,000 | 2,280 | 0,070 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 2,350 | 0,140 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **2,49** |
| **E32D2103** | **m2** | **MONTAJE Y DESMONATJE DE UNA CARA ENCOFRADO CON PANEL METÁLICO EN ALZADOS DE MUR…** | | | |
| | | Montaje y desmontaje de una cara de encofrado con panel metálico fenólico, para muros de contención de base rectilínea encofrados a una cara, incluso refuerzo y apeo de muros y edificaciones sobre el que se apoya, incluso ensamblajes, elementos de aplome y estabilizadores,apuntalamientos, consola y plataforma de trabajo, y de acceso vertical, berenjenos en las esquinas, totalmente montado según especificaciones del suministrador y de la d.f. | | | |
| O0030en | h | Oficial primera encofrador | 0,384 | 16,320 | 6,270 |
| O0050en | h | Ayudante encofrador | 0,430 | 16,040 | 6,900 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,500 | 13,170 | 0,330 |
| B0A31000 | kg | Clavo acero | 0,101 | 1,070 | 0,110 |
| B0D21030 | m | Tablón madera p/10 usos | 1,499 | 0,409 | 0,610 |
| B0D625A0 | cu | Puntal metálico telescópico h=3m,150usos | 0,010 | 7,783 | 0,080 |
| B0D81580 | m2 | Panel metálico50x200cm,50usos | 1,097 | 1,098 | 1,200 |
| B0DZA000 | l | Desencofrante | 0,080 | 2,127 | 0,170 |
| B0DZP500 | u | P.p.elem.aux.panel met.50x200cm | 1,000 | 0,409 | 0,410 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 16,080 | 0,960 |
| | | | | **TOTAL POR m2 .....:** | **17,04** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **E32D3A03** | **m2** | **MONTAJE Y DESMONATJE DE UNA CARA ENCOFRADO CON PANEL METÁLICO EN ALZADOS DE MUR…** | | | |
| | | Montaje y desmontaje de una cara de encofrado con panel metálico, para muros de contención de base rectilínea encofrados a dos caras, incluso ensamblajes, elementos de aplome y estabilizadores,apuntalamientos, consola y plataforma de trabajo, y de acceso vertical, berenjenos en las esquinas, colocación de pasatubos, totalmente montado según especificaciones del suministrador y de la d.f. | | | |
| O0030en | h | Oficial primera encofrador | 0,286 | 16,320 | 4,670 |
| O0050en | h | Ayudante encofrador | 0,322 | 16,040 | 5,160 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,500 | 9,830 | 0,250 |
| B0A31000 | kg | Clavo acero | 0,101 | 1,070 | 0,110 |
| B0D21030 | m | Tablón madera p/10 usos | 1,499 | 0,409 | 0,610 |
| B0D625A0 | cu | Puntal metálico telescópico h=3m,150usos | 0,010 | 7,783 | 0,080 |
| B0D81480 | m2 | Panel metálico50x100cm,50usos | 1,071 | 1,042 | 1,120 |
| B0DZA000 | l | Desencofrante | 0,080 | 2,127 | 0,170 |
| B0DZP400 | u | P.p.elem.aux.panel met.50x100cm | 1,000 | 0,307 | 0,310 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 12,480 | 0,750 |
| | | | | **TOTAL POR m2 .....:** | **13,23** |
| **E45817C4** | **m3** | **HORMIGÓN ZUNCHOS, PILARES, HA-25/B/20/IIA,COLOCADO BOMBA** | | | |
| | | Hormigón para zunchos y pilares, ha-25/b/20/iia, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, colocado con bomba, vibrado y curado. | | | |
| O0030en | h | Oficial primera encofrador | 0,076 | 16,320 | 1,240 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,290 | 15,580 | 4,520 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,500 | 5,760 | 0,140 |
| P0088 | M3 | Hormigón HA-25/B/20/IIa,central,sum a pie obra | 1,050 | 54,550 | 57,280 |
| C1701100 | h | Camión bomba hormigonar | 0,140 | 71,827 | 10,060 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 73,240 | 4,390 |
| | | | | **TOTAL POR m3 .....:** | **77,63** |
| **E4D8D500** | **m2** | **MONTAJE Y DESMONTAJE DE ENCOFRADO PARA ZUNCHOS** | | | |
| | | Montaje y desmontaje de encofrado con tablero de madera, para zunchos de directriz recta, con superficie encofrante fenolica, incluso ensamblajes, elementos de aplome y estabilizadores, apuntalamiento, berenjenos en las esquinas, totalmente instalado según especificaciones del suministrador y de la d.f. | | | |
| O0030en | h | Oficial primera encofrador | 0,373 | 16,320 | 6,090 |
| O0050en | h | Ayudante encofrador | 0,373 | 16,040 | 5,980 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,500 | 12,070 | 0,300 |
| B0A31000 | kg | Clavo acero | 0,101 | 1,070 | 0,110 |
| B0D21030 | m | Tablón madera p/10 usos | 1,991 | 0,409 | 0,810 |
| P0041 | M3 | Madera para encofrados. | 0,100 | 109,542 | 10,950 |
| B0D625A0 | cu | Puntal metálico telescópico h=3m,150usos | 0,020 | 7,783 | 0,160 |
| B0D71130 | m2 | Tablero e=22mm,10 usos | 1,150 | 1,209 | 1,390 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 25,790 | 1,550 |
| | | | | **TOTAL POR m2 .....:** | **27,34** |
| **E5113R91** | **m2** | **ACABADO AZOTEA CAPA PROTECCIÓN DE GRAVA** | | | |
| | | Acabado de azotea con capa de protección de grava de material reciclado 16 a 32 mm de diámetro de 10 cm de espesor, colocado sin adherir | | | |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,009 | 16,320 | 0,150 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,045 | 15,580 | 0,700 |
| % | % | Medios auxiliares | 1,500 | 0,850 | 0,010 |
| B033R500 | t | Grava árido reciclado hormigón 20-40 mm | 0,160 | 11,630 | 1,860 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 2,720 | 0,160 |
| | | | | **TOTAL POR m2 .....:** | **2,88** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **E5Z15N30** | **m2** | **FORMACIÓN PENDIENTES HORM.CELULAR 300KG/M3** | | | |
| | | Formación de pendientes con hormigón celular sin árido, de densidad 300 kg/m3. | | | |
| O0030a | h | Oficial 1ª alicatador. | 0,101 | 16,320 | 1,650 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,101 | 15,580 | 1,570 |
| D07AA000 | m3 | Horm. celular s/árido,dens.=300kg/m3 | 0,080 | 48,384 | 3,870 |
| % | % | Medios auxiliares | 1,500 | 7,090 | 0,110 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 7,200 | 0,430 |
| | | **TOTAL POR m2 .....:** | | | **7,63** |
| **E7883202** | **m2** | **IMPERMEABILIZACIÓN PARAMENTO EMULSIÓN BITUMINOSA 2CAPAS** | | | |
| | | Impermeabilización de paramento vertical de estructura enterrada, por su cara exterior, con emulsión bituminosa para impermeabilización tipo ed une 104231)con una dotación de <= 2 kg/m2 aplicada en dos capas (1 kg/m² por mano). Totalmente termiada | | | |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,086 | 16,320 | 1,400 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,086 | 15,580 | 1,340 |
| B7Z24000 | kg | Emulsión bituminosa, tipo ED | 2,000 | 1,137 | 2,270 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 5,010 | 0,100 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 5,110 | 0,310 |
| | | **TOTAL POR m2 .....:** | | | **5,42** |
| **EADF.3cb** | **m3** | **DEMOL MURO MAMP C/MARTILLO** | | | |
| | | Demolición de muros de mampostería, de espesor variable, con martillo neumático, con retirada de escombros y acopio temporal si fuera necesario. | | | |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,172 | 16,320 | 2,810 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,233 | 15,580 | 3,630 |
| C1105A00 | h | Retroexcavadora con martillo rompedor | 0,250 | 54,454 | 13,610 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 20,050 | 0,400 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 20,450 | 1,230 |
| | | **TOTAL POR m3 .....:** | | | **21,68** |
| **ECAS.7eb** | **m** | **CANALIZACIÓN PE DRN Ø125 30%ACC** | | | |
| | | Canalización de polietileno, de 125mm de diámetro, para una superficie de drenaje de 115cm2/m, incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, envuelto en geotextil, excluida la excavación de la zanja. | | | |
| O0050f | h | Ayudante fontanero. | 0,069 | 16,040 | 1,110 |
| PISC24eb | m | Tubo drenaje PEAD ø125mm 30%acc | 1,000 | 2,467 | 2,470 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 3,580 | 0,070 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 3,650 | 0,220 |
| | | **TOTAL POR m .....:** | | | **3,87** |
| **ECMZ10cb** | **m3** | **RELLENO ZANJA ARENA** | | | |
| | | Relleno de zanjas con medios manuales, con arena, y compactado con bandeja vibradora según nte/adz-12. | | | |
| PBRA.1acb | t | Arena 0/5 triturada s/lvd 10 km | 1,200 | 7,255 | 8,710 |
| MMMA.1a | h | Bandeja vibratoria cpto 660x470 | 0,050 | 2,045 | 0,100 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,144 | 15,580 | 2,240 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 11,050 | 0,220 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 11,270 | 0,680 |
| | | **TOTAL POR m3 .....:** | | | **11,95** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **EFTA.8da** | **ud** | **PUERTA 1HJ A GALV 90X220CM** | | | |
| | | Puerta de paso de una hoja abatible de 90x220cm, formada por dos planchas de acero galvanizado ensambladas entre si y relleno de espuma de poliuretano, marco de plancha de acero galvanizado de 1.2mm de espesor, bisagras y cerradura embutida con manivela, incluso aplomado, colocación y eliminación de restos, incluyendo cuantas operaciones, materiales, maquinaria y medios sean necesarios, acabado pintado | | | |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,538 | 16,320 | 8,780 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,539 | 15,580 | 8,400 |
| PFTA.9da | u | Puerta 1hj a galv 90x205cm | 1,000 | 162,829 | 162,830 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 180,010 | 3,600 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 183,610 | 11,020 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **194,63** |
| **EHU010** | **m2** | **FORJADO UNIDIRECCIONAL 72CM (25+5) BOVEDILLAS PREFABRICADAS HORMIGON** | | | |
| | | Formación de forjado unidirecciónal de hormigón armado ha-25/b/20/i fabricado en central, vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas indicado en el anejo, y acero une-en 10080 b 500 s en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos y vigas, de canto 30 = 25+5cm, sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles, semivigueta pretensada, intereje 72cm, ancho de nervio 12cm, bovedilla prefabricada de hormigón de 25cm de canto, incluso p/p de piezas especiales, capa de compresión de 5 cm de espesor, vigas planas, incluso p/p de zunchos perimetrales de planta, replanteo del sistema de encofrado, montaje del sistema de encofrado, replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado, suministro y colocación de viguetas y bovedillas, vertido y compactación del hormigón, regleado y nivelación de la capa de compresión, curado del hormigón, desmontaje del sistema de encofrado y reparación de defectos superficiales. | | | |
| mt08efu010a | m² | Sistema de encofrado continuo para forjado unidireccional d… | 1,100 | 7,398 | 8,140 |
| mt07bho010d | Ud | Bovedilla de hormigón, 60x20x25 cm, incluso p/p de piezas … | 5,625 | 0,556 | 3,130 |
| mt07vse010a | m | Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia = <4 m, según UNE-… | 0,165 | 2,850 | 0,470 |
| mt07vse010b | m | Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia = 4/5 m, según UNE… | 0,908 | 3,264 | 2,960 |
| mt07vse010c | m | Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia = 5/6 m, según UNE… | 0,495 | 3,337 | 1,650 |
| mt07vse010d | m | Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia = >6 m, según UNE-… | 0,083 | 3,992 | 0,330 |
| mt07aco020c | Ud | Separador homologado para vigas. | 0,800 | 0,068 | 0,050 |
| mt10haf010nga | m³ | Hormigón HA-25/B/20/I, fabricado en central. | 0,140 | 53,967 | 7,560 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,540 | 16,320 | 8,810 |
| O0060 | h | Peón especializado | 0,540 | 15,860 | 8,560 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 41,660 | 0,830 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 42,490 | 2,550 |
| | | | | **TOTAL POR m2 .....:** | **45,04** |
| **EHU010b** | **m2** | **FORJADO UNIDIRECCIONAL 72CM (30+5) BOVEDILLAS PREFABRICADAS HORMIGON** | | | |
| | | Formación de forjado unidirecciónal de hormigón armado ha-25/b/20/i fabricado en central, vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas indicado en el anejo, y acero une-en 10080 b 500 s en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos y vigas, de canto 35 = 30+5cm, sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles, semivigueta pretensada, intereje 72cm, ancho de nervio 12cm, bovedilla prefabricada de hormigón de 25cm de canto, incluso p/p de piezas especiales, capa de compresión de 5 cm de espesor, vigas planas, incluso p/p de zunchos perimetrales de planta, replanteo del sistema de encofrado, montaje del sistema de encofrado, replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado, suministro y colocación de viguetas y bovedillas, vertido y compactación del hormigón, regleado y nivelación de la capa de compresión, curado del hormigón, desmontaje del sistema de encofrado y reparación de defectos superficiales. | | | |
| mt08efu010a | m² | Sistema de encofrado continuo para forjado unidireccional d… | 1,100 | 7,398 | 8,140 |
| mt07bho010db | Ud | Bovedilla de hormigón, 60x30 cm, incluso p/p de piezas esp… | 5,625 | 0,604 | 3,400 |
| mt07vse010a | m | Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia = <4 m, según UNE-… | 0,165 | 2,850 | 0,470 |
| mt07vse010b | m | Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia = 4/5 m, según UNE… | 0,908 | 3,264 | 2,960 |
| mt07vse010c | m | Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia = 5/6 m, según UNE… | 0,495 | 3,337 | 1,650 |
| mt07vse010d | m | Semivigueta pretensada, T-12, Lmedia = >6 m, según UNE-… | 0,083 | 3,992 | 0,330 |
| mt07aco020c | Ud | Separador homologado para vigas. | 0,800 | 0,068 | 0,050 |
| mt10haf010nga | m³ | Hormigón HA-25/B/20/I, fabricado en central. | 0,140 | 53,967 | 7,560 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,540 | 16,320 | 8,810 |
| O0060 | h | Peón especializado | 0,540 | 15,860 | 8,560 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 41,930 | 0,840 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 42,770 | 2,570 |
| | | | | **TOTAL POR m2 .....:** | **45,34** |

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

**EIDD.2baa** **ud** **DETECTOR DE MOVIMIENTO 180º**

Detector de movimiento para montaje empotrado en interiores con un radio de alcance de 180º, reacciona a los cambios de temperatura que se producen dentro de su campo de acción (como movimiento de personas), fabricado en material termoplástico mate con acabado en color mate, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento según la normativa ea 0026:2006 y la itc-bt-51 del rebt del 2002.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| O0030el | H | Oficial primera electricidad. | 0,110 | 16,320 | 1,800 |
| O0050el | h | Ayudante electricidad | 0,109 | 16,040 | 1,750 |
| PIDD.2baa | u | Detc mov 180º mont 2.20m mat bl | 1,000 | 38,697 | 38,700 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 42,250 | 0,850 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 43,100 | 2,590 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **45,69** |

**EIEE.2a** **ud** **CGPM DIRECTA COMERCIO/IND**

Caja general de protección y medida directa para uso industrial o comercial, tipo polígono, de intensidad inferior a 63a, formada por módulo de contadores, módulo cgp esquema 10 con puerta metálica galvanizada con rejilla y mirilla de dimensiones 1.60x0.70m, incluso puesta a tierra del neutro con cable rv 0.6/1 kv de sección 50mm2 y piqueta de cobre, totalmente instalada en hornacina de obra civil civil no incluida, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según nt-ieev/89 y el reglamento electrotécnico de baja tensión 2002.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,930 | 16,320 | 15,180 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,930 | 15,580 | 14,490 |
| O0030el | H | Oficial primera electricidad. | 1,396 | 16,320 | 22,780 |
| PIEA.2a | u | CGPM medida directa | 1,000 | 332,824 | 332,820 |
| PIEA.3c | u | Puerta met galv CGPM 1.60x0.70m | 1,000 | 173,112 | 173,110 |
| PIEC.4bai | m | Cable Cu flx RV 0.6/1kV 1x50 | 3,000 | 9,202 | 27,610 |
| PIEP.1a | u | Electrodo pica aceroø14mm lg2.0m | 1,000 | 8,214 | 8,210 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 594,200 | 11,880 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 606,080 | 36,360 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **642,44** |

**EIEL.1aaaa** **m** **LÍNEA 3X1.5 TUBO FLEXIBLE PVC**

Línea de cobre monofásica con un aislamiento de tensión nominal de 450/750 v formada por fase+neutro+tierra de 1.5mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de pvc de 16mm de diámetro, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según reglamento electrotécnico de baja tensión 2002.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| O0050 | h | Ayudante construcción. | 0,075 | 16,040 | 1,200 |
| O0030el | H | Oficial primera electricidad. | 0,093 | 16,320 | 1,520 |
| PIEC.2aa | m | Cable Cu rígido 450/750V 1x1.5 | 3,150 | 0,382 | 1,200 |
| PIEC19bb | m | Tb flx db capa PVC 16mm 30%acc | 1,050 | 0,788 | 0,830 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 4,750 | 0,100 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 4,850 | 0,290 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **5,14** |

**EIEL.1aaba** **m** **LÍNEA 3X2.5 TUBO FLEXIBLE PVC**

Línea de cobre monofásica con un aislamiento de tensión nominal de 450/750 v formada por fase+neutro+tierra de 2.5mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de pvc de 20mm de diámetro, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según reglamento electrotécnico de baja tensión 2002.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| O0050 | h | Ayudante construcción. | 0,075 | 16,040 | 1,200 |
| O0030el | H | Oficial primera electricidad. | 0,093 | 16,320 | 1,520 |
| PIEC.2ab | m | Cable Cu rígido 450/750V 1x2.5 | 3,150 | 0,638 | 2,010 |
| PIEC19cb | m | Tb flx db capa PVC 20mm 30%acc | 1,050 | 0,847 | 0,890 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 5,620 | 0,110 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 5,730 | 0,340 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **6,07** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **EIEL.1cbbe** | **m** | **LINEA COBRE TRIFÁSICA 5X2.5** | | | |
| | | Línea de cobre trifásica con un aislamiento de tensión nominal de 0.6/1 kv formada por 3 fases+neutro+tierra de 2.5mm2 de sección, colocada sin canalización, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según reglamento electrotécnico de baja tensión 2002, incluyendo cuantas operaciones, materiales, maquinaria y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | | | |
| O0030el | H | Oficial primera electricidad. | 0,147 | 16,320 | 2,400 |
| PIEC.4aab | m | Cable Cu rig RV 0.6/1kV 1x2.5 | 5,250 | 0,708 | 3,720 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 6,120 | 0,120 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 6,240 | 0,370 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **6,61** |
| **EIEL.2bbbaB** | **m** | **LINEA COBRE TRIFÁSICA 35X2.5 TUBO PVC** | | | |
| | | Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kv tipo dn-f formada por 3 fases+neutro+tierra de 2.5mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de pvc de 20mm de diámetro, según reglamento electrotécnico de baja tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento. | | | |
| O0050 | h | Ayudante construcción. | 0,075 | 16,040 | 1,200 |
| O0030el | H | Oficial primera electricidad. | 0,075 | 16,320 | 1,220 |
| PIEC.9fbB | m | Cable cobre DN-F 0.6/1kV 5x2.5 | 1,050 | 7,299 | 7,660 |
| PIEC19cb | m | Tb flx db capa PVC 20mm 30%acc | 1,050 | 0,847 | 0,890 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 10,970 | 0,220 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 11,190 | 0,670 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **11,86** |
| **EIEL.2bbea** | **m** | **LINEA COBRE TRIFÁSICA 35X10** | | | |
| | | Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kv formada por 3 fases+neutro+tierra de 10mm2 de sección, colocada sin canalización, según reglamento electrotécnico de baja tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento. | | | |
| O0050 | h | Ayudante construcción. | 0,075 | 16,040 | 1,200 |
| O0030el | H | Oficial primera electricidad. | 0,075 | 16,320 | 1,220 |
| PIEC.9fe | m | Cable cobre hal 0.6/1kV 5x10 | 1,050 | 17,767 | 18,660 |
| PIEC19eb | m | Tb flx db capa PVC 32mm 30%acc | 1,050 | 1,764 | 1,850 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 22,930 | 0,460 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 23,390 | 1,400 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **24,79** |
| **EIEL13ba** | **m** | **TUBO PE-DC Ø63MM** | | | |
| | | Tubo corrugado con doble pared de pe de 63mm de diámetro nominal para canalización enterrada, con un grado de protección mecánica 9, totalmente instalado, incluso ayudas de albañileria, sin incluir cableado, según reglamento electrotécnico de baja tensión 2002. | | | |
| O0030el | H | Oficial primera electricidad. | 0,019 | 16,320 | 0,310 |
| O0060 | h | Peón especializado | 0,019 | 15,860 | 0,300 |
| PIEC20ba | m | Tb corru db par PVC 63mm | 1,050 | 2,717 | 2,850 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 3,460 | 0,070 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 3,530 | 0,210 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **3,74** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **EIEM11baaa** | **ud** | **INTERRUPTOR SIMPLE NOR EMP CON VISOR** | | | |
| | | Interruptor empotrado de calidad media con mecanismo completo de 10a/250 v con tecla, y visor luminoso y con marco, incluso pequeño material y totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento. | | | |
| O0050 | h | Ayudante construcción. | 0,075 | 16,040 | 1,200 |
| O0030el | H | Oficial primera electricidad. | 0,158 | 16,320 | 2,580 |
| PIED17baaa | u | Intr emp c/visor cld media | 1,000 | 9,537 | 9,540 |
| PIED15baaa | u | Marco emp 1 elem cld media | 1,000 | 1,036 | 1,040 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 14,360 | 0,290 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 14,650 | 0,880 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **15,53** |
| **EIEM17baaa** | **ud** | **TOMA CORRIENTE EMPOTRADA 10/16A** | | | |
| | | Toma de corriente doméstica de calidad media para instalaciones empotradas, 2 polos+tierra lateral, con mecanismo completo de 10/16a, 230 v, incluso marco, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el reglamento electrotécnico de baja tensión 2002. | | | |
| O0030el | H | Oficial primera electricidad. | 0,233 | 16,320 | 3,800 |
| PIED23baaa | u | Toma corriente emp 10/16A | 1,000 | 3,555 | 3,560 |
| PIED15baaa | u | Marco emp 1 elem cld media | 1,000 | 1,036 | 1,040 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 8,400 | 0,170 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 8,570 | 0,510 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **9,08** |
| **EIEP.1a** | **ud** | **PIQUETA PT 200CM Ï14MM** | | | |
| | | Piqueta de cobre de puesta a tierra formada por electrodo de acero recubierto de cobre de diámetro 14 mm. Y longitud 200 cm., incluso hincado y conexiones, según nte/iep-5. Totalmente instalada, incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | | | |
| O0030el | H | Oficial primera electricidad. | 0,045 | 16,320 | 0,730 |
| O0050el | h | Ayudante electricidad | 0,032 | 16,040 | 0,510 |
| PIEP.1a | u | Electrodo pica aceroø14mm lg2.0m | 1,000 | 8,214 | 8,210 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 9,450 | 0,190 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 9,640 | 0,580 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **10,22** |
| **EIEP.2aa** | **ud** | **SOLDADURA ALUMINOT FE-CU** | | | |
| | | Soldadura aluminotérmica para unión de cable de cobre para la toma de tierra a la ferralla de la cimentación. Totalmente ejecutada, incluyendo cuantas operaciones, materiales y medios sean necesarios. | | | |
| O0030el | H | Oficial primera electricidad. | 0,085 | 16,320 | 1,390 |
| O0050el | h | Ayudante electricidad | 0,044 | 16,040 | 0,710 |
| PIEP.2aa | ud | Cartucho de fusión Fe-Cu | 1,000 | 5,189 | 5,190 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 7,290 | 0,150 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 7,440 | 0,450 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **7,89** |
| **EIEP.4a** | **m** | **CONDUCCIÓN PUESTA TIERRA 80CM** | | | |
| | | Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad mínima de 80 cm., instalada con conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm2 de sección, incluso excavación y relleno, según nte/iep-4, medida desde la arqueta de conexión hasta la última pica. Totalmente colocada, incluyendo cuantas operaciones, materiales, maquinaria y medios sean necesarios para su completa ejecución. | | | |
| O0030el | H | Oficial primera electricidad. | 0,026 | 16,320 | 0,420 |
| O0050el | h | Ayudante electricidad | 0,026 | 16,040 | 0,420 |
| PIEC.5c | m | Cable desnudo Cu recocido 35mm2 | 1,000 | 1,682 | 1,680 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 2,520 | 0,050 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 2,570 | 0,150 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **2,72** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **EIEP.5a** | **ud** | **ARQUETA CONEXIÓN TIERRA 38X50X25** | | | |
| | | Arqueta de conexión de puesta a tierra de 40x40 cm., de hormigón en masa hm-20/p/20/i de 40x40x65 cm. De dimensiones interiores, con paredes de 15cm de espesor. Incluye excavación con medios manuales y mecánicos, retirada de material sobrante, carga sobre camión y/o contenedor, y su transporte a vertedero, incluyendo la p.p. De la gestión de residuos, encofrado metálico, suministro y puesta en obra según normativa vigente de hormigón, desencofrado, suministro y extendido en el fondo de capa de 10 cm de grava y colocación de tapa (con logo municipal y leyenda del servicio) y cerco de fundición dúctil b-125, de 40x40 cm, herramientas y medios auxiliares. También incluyen el punto de puesta y conexiones, según nte/iep-6. Totalmente ejecutada incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | | | |
| O0030el | H | Oficial primera electricidad. | 0,320 | 16,320 | 5,220 |
| PIEP.2c | ud | Punto puesta a tierra Cu/Cd | 1,000 | 5,728 | 5,730 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 10,950 | 0,220 |
| R0052 | ud | Arqueta registro HM 40x40x65 cm | 1,000 | 70,740 | 70,740 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 81,910 | 4,910 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **86,82** |
| **EIFG.8aab** | **ud** | **ROCIADOR DUCHA CON PISTÓN CENTRAL REGULABLE** | | | |
| | | Rociador de ducha a rótula con pistón central regulable para pared . Suministro e instalación, incluso conexiones de fontanería. | | | |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,623 | 16,320 | 10,170 |
| O0050f | h | Ayudante fontanero. | 0,313 | 16,040 | 5,020 |
| PIFG.8aab | u | Rociador ducha cn/pistón cent regul de techo | 1,000 | 42,243 | 42,240 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 57,430 | 1,150 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 58,580 | 3,510 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **62,09** |
| **EIFG32c** | **ud** | **VALVULA ESFERA PVC ENCOLADA Ø32MM** | | | |
| | | Válvula de esfera de pvc de 32mm de diámetro, con unión por adhesivo, para una presión de trabajo de 16 atm, totalmente instalada y comprobada. | | | |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,279 | 16,320 | 4,550 |
| PIFG32c | u | Valv esf PVC uni enco ø32mm | 1,000 | 14,059 | 14,060 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 18,610 | 0,370 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 18,980 | 1,140 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **20,12** |
| **EIFG32e** | **ud** | **VALVULA ESFERA PVC ENCOLADA Ø50MM** | | | |
| | | Válvula de esfera de pvc de 50mm de diámetro, con unión por adhesivo, para una presión de trabajo de 16 atm, totalmente instalada y comprobada. | | | |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,279 | 16,320 | 4,550 |
| PIFG32e | u | Valv esf PVC uni enco ø50mm | 1,000 | 20,842 | 20,840 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 25,390 | 0,510 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 25,900 | 1,550 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **27,45** |
| **EILI.2db** | **ud** | **REGLETA FLUORESCENTE ESTANCA 2X36W** | | | |
| | | Regleta fluorescente estanca ip66 con carcasa de poliéster reforzado con fibra de vidrio y difusor acrílico, para fijación a techo o montaje suspendido, con lámparas fluorescentes de 2x36 w y equipo de encendido electrónico, incluido anclajes de fijación a techo, instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el reglamento electrotécnico de baja tensión 2002. | | | |
| O0030el | H | Oficial primera electricidad. | 0,465 | 16,320 | 7,590 |
| PILI.2db | u | Rgtl flu estn 2x36W encd electr | 1,000 | 60,480 | 60,480 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 68,070 | 1,360 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 69,430 | 4,170 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **73,60** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **EILS.1bfb** | **ud** | **LUMINARIA AUTÓNOMA DE EMERGENCIA 6W** | | | |
| | | Luminaria autónoma para alumbrado de emergencia estanca de calidad media, material de la envolvente autoextinguible y grado de protección ip45, con dos leds de alta luminosidad para garantizar alumbrado de señalización permanente, con lámpara fluorescente de tubo lineal de 6 w, 160 lúmenes, superficie cubierta de 32m2 y 1 hora de autonomía, alimentación de 220 v y conexión para mando a distancia, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según db su-4 del cte y el reglamento electrotécnico de baja tensión 2002. | | | |
| O0030el | H | Oficial primera electricidad. | 0,465 | 16,320 | 7,590 |
| PILS.1bfb | u | Lum autn emer 160 lmn estn | 1,000 | 18,527 | 18,530 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 26,120 | 0,520 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 26,640 | 1,600 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **28,24** |
| **EIPI14d** | **ud** | **EXTINTOR POLVO SECO 6 KG** | | | |
| | | Extintor de presión incorporada polvo seco 6 kg, abc, 21z-113b, cerficado a la fecha de recepción de las obras. Totalmente instalado, incluyendo cuantas operaciones y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | | | |
| O0050el | h | Ayudante electricidad | 0,214 | 16,040 | 3,430 |
| PIPI.1d | ud | Extintor polvo seco 21A 113B | 1,050 | 22,648 | 23,780 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 27,210 | 0,540 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 27,750 | 1,670 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **29,42** |
| **EIPI14w** | **ud** | **EXTINTOR CO2 5 KG** | | | |
| | | Suministro y montaje de extintor de co2 de 5 kg. Cargado, y cerficado a la fecha de recepción de las obras. Totalmente instalado, incluyendo cuantas operaciones y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | | | |
| O0050el | h | Ayudante electricidad | 0,163 | 16,040 | 2,610 |
| PIPI.1w | ud | Extintor CO2 5 kg | 1,000 | 42,333 | 42,330 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 44,940 | 0,900 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 45,840 | 2,750 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **48,59** |
| **EISC.1fb** | **m** | **BAJANTE EVACUACIÓN PVC SR-B DN110MM** | | | |
| | | Bajante para evacuación de aguas residuales de todo tipo según norma une-en 1453, con tubo de pvc de diámetro 110mm, y espesor 3,20mm, unión por encolado, con comportamiento frente al fuego b-s3,d0 según normas rd 312/2005, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería. | | | |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,140 | 16,320 | 2,280 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,140 | 15,580 | 2,180 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,558 | 16,320 | 9,110 |
| PISC.1fb | m | Tubo eva PVC sr-B Ø110mm 30%acc | 1,000 | 5,452 | 5,450 |
| PBAC.1ba | t | CEM I 42.5 R granel | 0,001 | 93,031 | 0,090 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 19,110 | 0,380 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 19,490 | 1,170 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **20,66** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **EISC.8aab** | **m** | **BAJANTE ACERO GALVANIZADO Ø 80MM** | | | |
| | | Bajante exterior de aguas pluviales, de tubo de acero galvanizado, de sección circular de ø80mm de diámetro, construido según norma une en 612 y din 18461, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso pasamuros en losa hormigón de cubierta de pvc rigido ø100 mm, cazoleta sumidero y rejilla caza piedras en la captación con el caz perimetral, sellado e impermeabilización y ayudas de albañilería. Totalmente terminado | | | |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,218 | 16,320 | 3,560 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,218 | 15,580 | 3,400 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,432 | 16,320 | 7,050 |
| PISC19aab | m | Baj a galv ø80mm 30%acc | 1,050 | 5,472 | 5,750 |
| U0170 | ud | Conexión canalón a bajante | 0,330 | 13,544 | 4,470 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 24,230 | 0,480 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 24,710 | 1,480 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **26,19** |
| **EISCC.1bb** | **m** | **TUBERIA EVACUACIÓN PVC Ø40 MM ENCOLADO** | | | |
| | | Tubería para evacuación de aguas residuales de todo tipo según norma une-en 1453, con tubo de pvc de diámetro 40mm, y espesor 3,0mm, unión por encolado, con comportamiento frente al fuego b-s3,d0 según normas rd 312/2005, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería. | | | |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,113 | 16,320 | 1,840 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,113 | 15,580 | 1,760 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,446 | 16,320 | 7,280 |
| PISC.1bb | m | Tubo evacuación PVC serie B Ø40 mm | 1,000 | 1,339 | 1,340 |
| PBAC.1ba | t | CEM I 42.5 R granel | 0,001 | 93,031 | 0,090 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 12,310 | 0,250 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 12,560 | 0,750 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **13,31** |
| **EISCC.1cb** | **m** | **TUBERIA EVACUACIÓN PVC Ø50 MM ENCOLADO** | | | |
| | | Tubería para evacuación de aguas residuales de todo tipo según norma une-en 1453, con tubo de pvc de diámetro 50mm, y espesor 3,0mm, unión por encolado, con comportamiento frente al fuego b-s3,d0 según normas rd 312/2005, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería. | | | |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,113 | 16,320 | 1,840 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,113 | 15,580 | 1,760 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,446 | 16,320 | 7,280 |
| PISC.1cb | m | Tubo eva PVC sr-B Ø50mm 30%acc | 1,000 | 1,731 | 1,730 |
| PBAC.1ba | t | CEM I 42.5 R granel | 0,001 | 93,031 | 0,090 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 12,700 | 0,250 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 12,950 | 0,780 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **13,73** |
| **EISCC.1db** | **m** | **TUBERIA EVACUACIÓN PVC Ø75 MM ENCOLADO** | | | |
| | | Tubería para evacuación de aguas residuales de todo tipo según norma une-en 1453, con tubo de pvc de diámetro 75mm, y espesor 3,0mm, unión por encolado, con comportamiento frente al fuego b-s3,d0 según normas rd 312/2005, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería. | | | |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,113 | 16,320 | 1,840 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,093 | 15,580 | 1,450 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,446 | 16,320 | 7,280 |
| PISC.1da | m | Tubo eva PVC sr-B Ø75mm | 1,000 | 2,624 | 2,620 |
| PBAC.1ba | t | CEM I 42.5 R granel | 0,001 | 93,031 | 0,090 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 13,280 | 0,270 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 13,550 | 0,810 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **14,36** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **EISCC.1fa** | **m** | **TUBERIA EVACUACIÓN PVC Ø110 MM ENCOLADO** | | | |
| | | Tubería para evacuación de aguas residuales de todo tipo según norma une-en 1453, con tubo de pvc de diámetro 110mm, y espesor 3,20mm, unión por encolado, con comportamiento frente al fuego b-s3,d0 según normas rd 312/2005, incluso ayudas de albañilería. | | | |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,113 | 16,320 | 1,840 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,113 | 15,580 | 1,760 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,446 | 16,320 | 7,280 |
| PISC.1fa | m | Tubo eva PVC sr-B Ø110mm | 1,000 | 3,396 | 3,400 |
| PBAC.1ba | t | CEM I 42.5 R granel | 0,001 | 93,031 | 0,090 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 14,370 | 0,290 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 14,660 | 0,880 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **15,54** |
| **EISS45ba** | **m** | **CONDUCCIÓN PVC 250MM** | | | |
| | | Conducción realizada con tubo de pvc rígido, de pared estructurada, unión con junta elástica de 250 mm. De diámetro incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, con una resistencia de 4 n/m2, para red de drenaje. | | | |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,148 | 16,320 | 2,420 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,152 | 15,580 | 2,370 |
| PISS.7b | m | Tb PVC p/san ø250 est 30%acc | 1,250 | 9,405 | 11,760 |
| PBUA63a | l | Lubricante p/tb PVC | 0,450 | 2,500 | 1,130 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 17,680 | 0,350 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 18,030 | 1,080 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **19,11** |
| **EISS45bb** | **m** | **CONDUCCIÓN PVC 200MM** | | | |
| | | Conducción realizada con tubo de pvc rígido, de pared estructurada, unión con junta elástica de 200 mm. De diámetro incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, con una resistencia de 4 n/m2, para red de drenaje. | | | |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,157 | 16,320 | 2,560 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,161 | 15,580 | 2,510 |
| PISS.7aa | m | Tb PVC p/san ø200 est 30%acc | 1,000 | 10,403 | 10,400 |
| PBUA63a | l | Lubricante p/tb PVC | 0,450 | 2,500 | 1,130 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 16,600 | 0,330 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 16,930 | 1,020 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **17,95** |
| **EISS45bbab** | **m** | **CONDUCCIÓN PVC 125MM** | | | |
| | | Conducción realizada con tubo de pvc rígido, de pared estructurada, unión con junta elástica de 125 mm de diámetro incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, con una resistencia de 4 n/m2, para red de drenaje. | | | |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,150 | 16,320 | 2,450 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,154 | 15,580 | 2,400 |
| PISS.7babb | m | Tb PVC p/san ø125 est 30%acc | 1,050 | 6,154 | 6,460 |
| PBUA63a | l | Lubricante p/tb PVC | 0,450 | 2,500 | 1,130 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 12,440 | 0,250 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 12,690 | 0,760 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **13,45** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **EISS45bbc** | **m** | **CONDUCCIÓN PVC 160MM** | | | |
| | | Conducción realizada con tubo de pvc rígido, de pared estructurada, unión con junta elástica de 160 mm. De diámetro incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, con una resistencia de 4 n/m2, para red de drenaje. | | | |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,157 | 16,320 | 2,560 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,161 | 15,580 | 2,510 |
| PISS.7aab | m | Tb PVC p/san ø160 est 30%acc | 1,000 | 8,281 | 8,280 |
| PBUA63a | l | Lubricante p/tb PVC | 0,450 | 2,500 | 1,130 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 14,480 | 0,290 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 14,770 | 0,890 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **15,66** |
| **EJ3227DG** | **ud** | **DESAGÜE SIFÓN. PLATO DUCHA,PVC,D=40MM,CONEC.RAMAL PVC** | | | |
| | | Desagüe sifónico para plato de ducha, con rejilla incorporada, de pvc de diámetro 40 mm, conectado a un ramal de pvc | | | |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,707 | 16,320 | 11,540 |
| O0050f | h | Ayudante fontanero. | 0,342 | 16,040 | 5,490 |
| BJ3227DG | u | Desagüe sifón. p/plato ducha,PVC,D=40mm,p/conect.ramal | 1,000 | 2,710 | 2,710 |
| % | % | Medios auxiliares | 1,500 | 19,740 | 0,300 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 20,040 | 1,200 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **21,24** |
| **ENIL.6cb** | **m2** | **IMPERMEABILIZACIÓN LÁMINA ASFÁLTICA DE BETÚN MODIFICADO AUTOPROTEGIDA** | | | |
| | | Lámina bituminosa de superficie autoprotegida, compuesta por una armadura de fieltro de poliéster reforzado, recubierta por ambas caras con un mástico de betún modificado con plastómeros, acabada en su cara externa en gránulos de pizarra de color gris (claro), como material de protección. En su cara interna, como material antiadherente, incorpora un film plástico de terminación colocadas totalmente adheridas mediante calor entre sí y al soporte, previa imprimación de este último con 0.5kg/m2 de emulsión bituminosa negra tipo ed, en faldones con pendientes >=5%, incluso limpieza previa del soporte, imprimación, mermas y solapos, según norma une-104-402/96. | | | |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,132 | 16,320 | 2,150 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,131 | 15,580 | 2,040 |
| PNIB.4b | kg | Emu bit n/io negra tipo ED | 0,500 | 1,240 | 0,620 |
| PNIL.3bcab | m2 | LBM-30/M-NA UNE 104-242/1 PE | 1,050 | 5,955 | 6,250 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 11,060 | 0,220 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 11,280 | 0,680 |
| | | | | **TOTAL POR m2 .....:** | **11,96** |
| **ENIW24aaaa** | **m2** | **IMPERMEABILIZACIÓN DRENAJE MURO LAMINA POLIETILENO DRENANTE** | | | |
| | | Impermeabilización por drenaje de muros con lámina drenante nodular, de polietileno de alta densidad, resistencia a la compresión 180 ± 20% kn/m² según une-en iso 604 y capacidad de drenaje 4,8 l/(s·m); sujeta al paramento vertical mediante fijaciones mecánicas (6 ud/m²), con los nódulos contra el muro previamente impermeabilizado. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie, solapes horizontales y verticales, remates de esquinas y rincones. | | | |
| PNIS.3aaaa | m2 | Lamina drenante nodular polietileno alt densidad | 1,100 | 2,864 | 3,150 |
| PBUC.4a | u | Clavo galv c/aran met unn pl | 6,000 | 0,072 | 0,430 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,103 | 16,320 | 1,680 |
| O0060 | h | Peón especializado | 0,103 | 15,860 | 1,630 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 6,890 | 0,140 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 7,030 | 0,420 |
| | | | | **TOTAL POR m2 .....:** | **7,45** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **ENTU11cb** | **m** | **COQUILLA ELASTOMERICA Ø18MM ESPESOR 13MM** | | | |
| | | Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica de 18mm de diámetro interior, 13mm de espesor nominal y 0.035 w/m°c de conductividad térmica, incluso adhesivo para uniones, para tuberias de calefacción y fontanería, incluso cortes. | | | |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,185 | 16,320 | 3,020 |
| PNTW32cb | m | Coquilla elastomérica ø18 e13 | 1,000 | 1,312 | 1,310 |
| PBUA.9a | l | Adhesivo p/panel aisl y coquilla | 0,030 | 10,516 | 0,320 |
| % | % | Medios auxiliares | 1,000 | 4,650 | 0,050 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 4,700 | 0,280 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **4,98** |
| **ENTU11db** | **m** | **COQUILLA ELASTOMERICA Ø20MM ESPESOR 13MM** | | | |
| | | Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica de 20mm de diámetro interior, 13mm de espesor nominal y 0.035 w/m°c de conductividad térmica, incluso adhesivo para uniones, para tuberias de calefacción y fontanería, incluso cortes. | | | |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,185 | 16,320 | 3,020 |
| PNTW32db | m | Coquilla elastomérica ø22 e13 | 1,000 | 1,283 | 1,280 |
| PBUA.9a | l | Adhesivo p/panel aisl y coquilla | 0,030 | 10,516 | 0,320 |
| % | % | Medios auxiliares | 1,000 | 4,620 | 0,050 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 4,670 | 0,280 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **4,95** |
| **ENTU11dc** | **m** | **COQUILLA ELASTOMERICA Ø22MM ESPESOR 19MM** | | | |
| | | Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica de 22mm de diámetro interior, 19mm de espesor nominal y 0.035 w/m°c de conductividad térmica, incluso adhesivo para uniones, para tuberias de calefacción y fontanería, incluso cortes. | | | |
| O0050el | h | Ayudante electricidad | 0,232 | 16,040 | 3,720 |
| PNTW32dc | m | Coquilla elastomérica ø22 e19 | 1,000 | 3,123 | 3,120 |
| PBUA.9a | l | Adhesivo p/panel aisl y coquilla | 0,040 | 10,516 | 0,420 |
| % | % | Medios auxiliares | 1,000 | 7,260 | 0,070 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 7,330 | 0,440 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **7,77** |
| **ENTU11ec** | **m** | **COQUILLA ELASTOMERICA Ø28MM ESPESOR 19MM** | | | |
| | | Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica de 28mm de diámetro interior, 19mm de espesor nominal y 0.035 w/m°c de conductividad térmica, incluso adhesivo para uniones, para tuberias de calefacción y fontanería, incluso cortes. | | | |
| O0050el | h | Ayudante electricidad | 0,253 | 16,040 | 4,060 |
| PNTW32ec | m | Coquilla elastomérica ø28 e19 | 1,000 | 4,088 | 4,090 |
| PBUA.9a | l | Adhesivo p/panel aisl y coquilla | 0,040 | 10,516 | 0,420 |
| % | % | Medios auxiliares | 1,000 | 8,570 | 0,090 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 8,660 | 0,520 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **9,18** |
| **ENTU11fd** | **m** | **COQUILLA ELASTOMERICA Ø35MM ESPESOR 27MM** | | | |
| | | Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica de 35mm de diámetro interior, 27mm de espesor nominal y 0.035 w/m°c de conductividad térmica, incluso adhesivo para uniones, para tuberias de calefacción y fontanería, incluso cortes. | | | |
| O0050el | h | Ayudante electricidad | 0,278 | 16,040 | 4,460 |
| PNTW32fd | m | Coquilla elastomérica ø35 e27 | 1,000 | 7,269 | 7,270 |
| PBUA.9a | l | Adhesivo p/panel aisl y coquilla | 0,040 | 10,516 | 0,420 |
| % | % | Medios auxiliares | 1,000 | 12,150 | 0,120 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 12,270 | 0,740 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **13,01** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **FD5H1272D…** | **ud** | **CANAL HORMIGON POLIMERO DE 1M Y REJA NERVADA ACERO GALVANIZADO 120MM** | | | |
| | | Canal de hormigon polímero sin pendiente de ancho interior 98 mm, altura interior 85mm y longitud 1m, con sección hidraulica no inferior a 66,5cm2, para recogida de aguas pluviales, en módulos de 1m de longitud, con fijación rápida sin cierres, rejilla nervada de acero galvanizado de 1m de longitud y 120mm de ancho, según norma une-en 1433, colocada sobre dado de hormigón en masa hm-20 de 10cm de espesor, totalemnte montada y conectada a red de drenaje mediante tubo y codo de pvc de 110mm. | | | |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,227 | 16,320 | 3,700 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,331 | 15,580 | 5,160 |
| EEHN.2C | m3 | Hormigón HM-20/P/20/I vert direct | 0,056 | 52,840 | 2,960 |
| BD5H1272DM15 | m | Canal hormigon polimero ancho interior 98mm y reja acero … | 1,050 | 15,240 | 16,000 |
| PISS.7ba | m | Tb PVC p/san ø125 est 30%acc | 1,000 | 6,109 | 6,110 |
| % | % | Medios auxiliares | 1,500 | 33,930 | 0,510 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 34,440 | 2,070 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **36,51** |
| **FFQ010** | **m2** | **HOJA DE PARTICIÓN INTERIOR DE 7 CM DE ESPESOR DE FÁBRICA DE LADRILLO** | | | |
| | | Formación de hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, m-5, suministrado a granel. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, ejecución de encuentros y limpieza.<br>Incluye: replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. | | | |
| mt04lvc010g | Ud | Ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, s… | 18,900 | 0,185 | 3,500 |
| P01DW050 | m3 | Agua | 0,004 | 0,475 | 0,000 |
| mt09mif010cb | t | Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, c… | 0,012 | 97,698 | 1,170 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,306 | 16,320 | 4,990 |
| O0050 | h | Ayudante construcción. | 0,143 | 16,040 | 2,290 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 11,950 | 0,240 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 12,190 | 0,730 |
| | | | | **TOTAL POR m2 .....:** | **12,92** |
| **G2194XK5** | **m2** | **CORTE Y DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO MEZCLA BITUMINOSA** | | | |
| | | Corte y demolición de pavimento de mezcla bituminosa, de hasta 15 cm de espesor con retroexcavadora con martillo rompedor y acopio temporal si fuera necesario. | | | |
| C1105A00 | h | Retroexcavadora con martillo rompedor | 0,055 | 54,454 | 2,990 |
| C1315020 | H | Retroexcavadora | 0,015 | 35,021 | 0,530 |
| C170H000 | h | Máquina cortajuntas | 0,020 | 8,674 | 0,170 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 3,690 | 0,220 |
| | | | | **TOTAL POR m2 .....:** | **3,91** |
| **G4D11125** | **m2** | **MONTAJE Y DESMONTAJE ENCOFRADO FENOLICO PARA PILAR CUADRADO** | | | |
| | | Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para pilares de sección cuadrada, con superficie encofrante fenolica, para alturas de hasta 7m, incluso ensamblajes, elementos de aplome y estabilizadores,apuntalamiento, berenjenos en las esquinas, totalmente instalado según especificaciones del suministrador y de la d.f. | | | |
| O0030en | h | Oficial primera encofrador | 0,172 | 16,320 | 2,810 |
| O0050en | h | Ayudante encofrador | 0,172 | 16,040 | 2,760 |
| B0D625A0 | cu | Puntal metálico telescópico h=3m,150usos | 0,010 | 7,783 | 0,080 |
| B0D629A0 | cu | Puntal metálico telescópico h=5m,150usos | 0,010 | 17,429 | 0,170 |
| P0177 | m2 | Panel sistema encofrado pilares fenolico | 1,000 | 5,274 | 5,270 |
| B0DZA000 | l | Desencofrante | 0,100 | 2,127 | 0,210 |
| B0DZP200 | u | P.p.elem.aux.sistema encofrado, berenjenos.... | 1,000 | 0,191 | 0,190 |
| % | % | Medios auxiliares | 3,000 | 11,490 | 0,340 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 11,830 | 0,710 |
| | | | | **TOTAL POR m2 .....:** | **12,54** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **G7B111F0** | **m2** | **GEOTEXTIL FIELTRO PP NO TEJIDO LIGADO MECÁN. 200-250G/M2** | | | |
| | | Geotextil formado por fieltro de polipropileno no tejido ligado mecánicamente de 200 a 250 g/m2, colocado sin adherir | | | |
| O0030mo | h | Oficial 1a montador. | 0,026 | 16,320 | 0,420 |
| O0050mo | h | Ayudante montador. | 0,018 | 16,040 | 0,290 |
| % | % | Medios auxiliares | 1,500 | 0,710 | 0,010 |
| B7B111F0 | m2 | Geotextil fieltro PP no tej.ligado mecán.,200-250g/m2 | 1,050 | 1,535 | 1,610 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 2,330 | 0,140 |
| | | | | **TOTAL POR m2 .....:** | **2,47** |
| **G7J1B2EAc1B** | **m** | **FORMACIÓN JUNTA MECÁNICA HORIZONTAL "LLAVE DE CORTANTE"** | | | |
| | | Formación de junta mecánica longitudinal en arranque de alzados de muro (cara superior de losa de cimentación o zapata) y juntas constructivas de losas, conformando "llave de cortante", mediante colocación de tablon achaflanado o tubo de pvc rígido, según detalle de planos, incluyendo la fijación y anclaje, la retirada del molde una vez fraguado el hormigón, perfectamente terminado. | | | |
| O0030en | h | Oficial primera encofrador | 0,036 | 16,320 | 0,590 |
| O0050en | h | Ayudante encofrador | 0,036 | 16,040 | 0,580 |
| P00413 | M3 | Tabloncillo madera 10x5cm | 0,010 | 109,542 | 1,100 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 2,270 | 0,050 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 2,320 | 0,140 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **2,46** |
| **G9311112** | **m3** | **BASE ZAHORRA ART.COL.EXTEND.+COMPAC.MAT.100%PM** | | | |
| | | M3 de base de zahorra artificial colocada con extendedora y compactado del material al 100 % del pm, colocada en dos tongadas de 15cm. | | | |
| C1502E00 | H | CAM.CISTERNA 8M3 | 0,010 | 26,822 | 0,270 |
| C13350A0 | H | RODILLO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO,10-12T | 0,030 | 44,244 | 1,330 |
| C1331100 | H | MOTONIVELADORA DE TAMAÑO PEQUEÑA | 0,009 | 46,578 | 0,420 |
| B0372000 | M3 | ZAHORRAS ART. | 1,050 | 13,820 | 14,510 |
| P01DW050 | m3 | Agua | 0,050 | 0,475 | 0,020 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,021 | 15,580 | 0,330 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 16,880 | 1,010 |
| | | | | **TOTAL POR m3 .....:** | **17,89** |
| **G9650v1** | **m** | **BORDILLO PREF. HORMIGON C5** | | | |
| | | Bordillo prefabricado de hormigon de dimensiones 12/15x25x50, c5, bicapa, color gris, une-en 1340:2004, colocadas sobre cimiento de hormigon y rejuntadas con mortero de cemento, p.p. De ejecución de cortes para tramos en curva. | | | |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,117 | 16,320 | 1,910 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,233 | 15,580 | 3,630 |
| TB965v1 | m | Bordillo prefabricado C5 | 1,050 | 2,449 | 2,570 |
| PBPC.3bbbax | m3 | HM-20/B/20/IIa | 0,100 | 41,866 | 4,190 |
| B0710250 | t | Mort.albañilería M5,granel,(G) UNE-EN 998-2 | 0,002 | 24,978 | 0,050 |
| % | % | Medios auxiliares | 3,000 | 12,350 | 0,370 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 12,720 | 0,760 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **13,48** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **G9H11A32** | **Tn** | **PAVIMENTO MEZC.BIT.AC 22 BIN B 35/50D,ÁRIDO CALCÁREO EXTEND-COMPACT.** | | | |
| | | Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo ac 22 bin b 35/50 d, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa intermedia y árido calcáreo, extendida y compactada | | | |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,181 | 16,320 | 2,950 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,267 | 15,580 | 4,160 |
| B9H11A32 | t | Mezc.bit.AC 22 bin B 35/50D,árido calcáreo | 1,000 | 41,451 | 41,450 |
| C13350A0 | H | RODILLO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO,10-12T | 0,010 | 44,244 | 0,440 |
| % | % | Medios auxiliares | 1,500 | 49,000 | 0,740 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 49,740 | 2,980 |
| | | | | **TOTAL POR Tn .....:** | **52,72** |
| **HRF040** | **m** | **ALBARDILLA PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE COLOR, PARA CUBRICIÓN DE MUROS, EN PIEZAS D…** | | | |
| | | Formación de albardilla prefabricada de hormigón de color, para cubrición de muros, en piezas de 500x150x50 mm, con goterón, y anclaje metálico de acero inoxidable en su cara inferior, recibida con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, m-10, sobre el que se introducen los anclajes metálicos, creando una pendiente suficiente para evacuar el agua y rejuntado entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con mortero de juntas especial para prefabricados de hormigón. Incluso p/p de replanteo, cortes, tratamiento de protección suplementaria mediante aplicación sobre el conjunto de pintura hidrófuga incolora en dos capas y limpieza final. Incluye: preparación de la superficie de apoyo. Replanteo de las piezas. Colocación, aplomado, nivelación y alineación de las piezas. Rejuntado y limpieza. Aplicación en dos capas de la pintura hidrófuga incolora. Criterio de medición de proyecto: longitud medida a ejes, según documentación gráfica de proyecto. Criterio de medición de obra: se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de proyecto. | | | |
| mt20ahp010a | m | Albardilla prefabricada de hormigón de color gris, para cubri… | 1,100 | 6,496 | 7,150 |
| mt08aaa010a | m³ | Agua. | 0,013 | 1,396 | 0,020 |
| mt09mif010ka | t | Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, c… | 0,071 | 35,404 | 2,510 |
| mt09mcr235 | kg | Mortero de juntas para prefabricados de hormigón y piedra … | 0,011 | 2,298 | 0,030 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,349 | 16,320 | 5,700 |
| O0060 | h | Peón especializado | 0,372 | 15,860 | 5,900 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 21,310 | 0,430 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 21,740 | 1,300 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **23,04** |
| **ICA030** | **Ud** | **CALENTADOR INSTANTÁNEO A GAS BUTANO Y PROPANO** | | | |
| | | Calentador instantáneo a gas butano y propano, para el servicio de a.c.s., de 600x410x165 mm, con cámara de combustión estanca, encendido electrónico a red eléctrica, sin llama piloto, y control de llama por ionización, 16 l/min, potencia útil de 7 a 27,9 kw, eficiencia energética clase b, perfil de consumo l, termostato de seguridad, pantalla táctil, intercambiador de calor y cámara de combustión protegidos con supral contra la corrosión, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Incluso soporte y anclajes de fijación a paramento vertical, llave de corte de esfera, latiguillos flexibles. Totalmente montado, conexionado y probado. | | | |
| mt38vai251l | Ud | Calentador instantáneo a gas butano y propano, para el ser… | 1,000 | 447,158 | 447,160 |
| mt38www011 | Ud | Material auxiliar para instalaciones de A.C.S. | 1,000 | 1,441 | 1,440 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 2,205 | 16,320 | 35,990 |
| O0050f | h | Ayudante fontanero. | 2,205 | 16,040 | 35,370 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 519,960 | 10,400 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 530,360 | 31,820 |
| | | | | **TOTAL POR Ud .....:** | **562,18** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **IFA010** | **ud** | **ACOMETIDA PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PEAD Ø75MM** | | | |
| | | Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable, que une la red general de distribución de agua potable municipal con la instalación general de la parcela, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno pe 100, de 75 mm de diámetro exterior, pn=16 atm y 6,8 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 2 1/2" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 55x55x55 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa hm-20/p/20/i de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa hm-20/p/20/i, y conexión a la red, incluso toda la obra civil, totalmente montada, conexionada y probada. | | | |
| 0107 | m3 | Excavación en zanjas para instalaciones | 0,400 | 4,920 | 1,970 |
| P0225 | M3 | Hormigón HM-20/25/P | 1,800 | 50,910 | 91,640 |
| PBRA.1acb | t | Arena 0/5 triturada s/lvd 10 km | 5,000 | 7,255 | 36,280 |
| mt37tpa012g | Ud | Collarín de toma en carga de PP, para tubo de polietileno, d… | 1,000 | 4,467 | 4,470 |
| mt37tpa011s | m | Acometida de polietileno PE 100, de 75 mm de diámetro ext… | 30,000 | 8,201 | 246,030 |
| mt11arp100c | Ud | Arqueta prefabricada de polipropileno, 55x55x55 cm. | 1,000 | 52,106 | 52,110 |
| mt11arp050i | Ud | Tapa de PVC, para arquetas de fontanería de 55x55 cm, co… | 1,000 | 106,715 | 106,720 |
| mt37sve030h | Ud | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2 1/2", … | 1,000 | 61,224 | 61,220 |
| mq05pdm010b | h | Compresor portátil eléctrico 5 m³/min de caudal. | 0,604 | 6,401 | 3,870 |
| mq05mai030 | h | Martillo neumático. | 0,604 | 3,796 | 2,290 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 1,662 | 16,320 | 27,120 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,892 | 15,580 | 13,900 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 5,142 | 16,320 | 83,920 |
| O0050f | h | Ayudante fontanero. | 3,705 | 16,040 | 59,430 |
| % | % | Medios auxiliares | 4,000 | 790,970 | 31,640 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 822,610 | 49,360 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **871,97** |
| **IFB005b** | **m** | **CANALIZACIÓN ENTERRADA PEAD PN16 Ø75MM** | | | |
| | | Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (pe-100), de 75 mm de diámetro exterior, pn=16 atm. Totalmente instalada y comprobada. | | | |
| mt37tpa020gg | m | Tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), d… | 1,000 | 8,102 | 8,100 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,024 | 16,320 | 0,390 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,024 | 15,580 | 0,370 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,081 | 16,320 | 1,320 |
| O0050f | h | Ayudante fontanero. | 0,081 | 16,040 | 1,300 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 11,480 | 0,230 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 11,710 | 0,700 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **12,41** |
| **IFB005ba** | **m** | **CANALIZACIÓN ENTERRADA PEAD PN16 Ø25MM** | | | |
| | | Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (pe-100), de 25 mm de diámetro exterior, pn=16 atm. Totalmente instalada y comprobada. | | | |
| mt37scu070aaaaa | m | Tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), d… | 1,000 | 2,192 | 2,190 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,009 | 16,320 | 0,150 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,009 | 15,580 | 0,140 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,033 | 16,320 | 0,540 |
| O0050f | h | Ayudante fontanero. | 0,033 | 16,040 | 0,530 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 3,550 | 0,070 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 3,620 | 0,220 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **3,84** |

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

**IFB005c** **m** **CANALIZACIÓN ENTERRADA PEAD PN16 Ø63MM**

Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (pe-100), de 63 mm de diámetro exterior, pn=16 atm. Totalmente instalada y comprobada.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| mt37tpa020fg | m | Tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), d… | 1,000 | 5,825 | 5,830 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,021 | 16,320 | 0,340 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,021 | 15,580 | 0,330 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,074 | 16,320 | 1,210 |
| O0050f | h | Ayudante fontanero. | 0,074 | 16,040 | 1,190 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 8,900 | 0,180 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 9,080 | 0,540 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **9,62** |

**IFB005d** **m** **CANALIZACIÓN ENTERRADA PEAD PN16 Ø50MM**

Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (pe-100), de 50 mm de diámetro exterior, pn=16 atm. Totalmente instalada y comprobada.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| mt37tpa020eg | m | Tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), d… | 1,000 | 3,645 | 3,650 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,019 | 16,320 | 0,310 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,019 | 15,580 | 0,300 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,065 | 16,320 | 1,060 |
| O0050f | h | Ayudante fontanero. | 0,065 | 16,040 | 1,040 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 6,360 | 0,130 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 6,490 | 0,390 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **6,88** |

**IFB005h** **m** **CANALIZACIÓN ENTERRADA PEAD PN16 Ø40MM**

Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (pe-100), de 40 mm de diámetro exterior, pn=16 atm. Totalmente instalada y comprobada.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| mt37tpa020dg | m | Tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), d… | 1,000 | 2,347 | 2,350 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,016 | 16,320 | 0,260 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,016 | 15,580 | 0,250 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,059 | 16,320 | 0,960 |
| O0050f | h | Ayudante fontanero. | 0,059 | 16,040 | 0,950 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 4,770 | 0,100 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 4,870 | 0,290 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **5,16** |

**IFB005i** **m** **CANALIZACIÓN ENTERRADA PEAD PN16 Ø32MM**

Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (pe-100), de 32 mm de diámetro exterior, pn=16 atm. Totalmente instalada y comprobada.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| mt37tpa020cg | m | Tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), d… | 1,000 | 1,457 | 1,460 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,014 | 16,320 | 0,230 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,014 | 15,580 | 0,220 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,049 | 16,320 | 0,800 |
| O0050f | h | Ayudante fontanero. | 0,049 | 16,040 | 0,790 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 3,500 | 0,070 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 3,570 | 0,210 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **3,78** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **IFB005p** | **m** | **CANALIZACIÓN PERT-AL-PERT Ø50MM** | | | |
| | | Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 50 mm de diámetro exterior y 4,5 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada. | | | |
| mt37tpu420ag | Ud | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tub… | 1,000 | 14,042 | 14,040 |
| mt37tpu020agg | m | Tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/alu… | 1,000 | 20,081 | 20,080 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,064 | 16,320 | 1,040 |
| O0050f | h | Ayudante fontanero. | 0,064 | 16,040 | 1,030 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 36,190 | 0,720 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 36,910 | 2,210 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **39,12** |
| **IFB005w** | **m** | **CANALIZACIÓN PERT-AL-PERT Ø40MM** | | | |
| | | Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 40 mm de diámetro exterior y 4,0 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada. | | | |
| mt37tpu420af | Ud | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tub… | 1,000 | 9,031 | 9,030 |
| mt37tpu020afg | m | Tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/alu… | 1,000 | 12,911 | 12,910 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,057 | 16,320 | 0,930 |
| O0050f | h | Ayudante fontanero. | 0,057 | 16,040 | 0,910 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 23,780 | 0,480 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 24,260 | 1,460 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **25,72** |
| **IFB005x** | **m** | **CANALIZACIÓN PERT-AL-PERT Ø32MM** | | | |
| | | Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 32 mm de diámetro exterior y 3,0 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada. | | | |
| mt37tpu420ae | Ud | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tub… | 1,000 | 5,569 | 5,570 |
| mt37tpu020aeg | m | Tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/alu… | 1,000 | 7,957 | 7,960 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,048 | 16,320 | 0,780 |
| O0050f | h | Ayudante fontanero. | 0,048 | 16,040 | 0,770 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 15,080 | 0,300 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 15,380 | 0,920 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **16,30** |
| **IFB005y** | **m** | **CANALIZACIÓN PERT-AL-PERT Ø25MM** | | | |
| | | Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 25 mm de diámetro exterior y 2,5 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada. | | | |
| mt37tpu420ad | Ud | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tub… | 1,000 | 3,876 | 3,880 |
| mt37tpu020adg | m | Tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/alu… | 1,000 | 5,549 | 5,550 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,041 | 16,320 | 0,670 |
| O0050f | h | Ayudante fontanero. | 0,041 | 16,040 | 0,660 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 10,760 | 0,220 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 10,980 | 0,660 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **11,64** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **IFB005z** | **m** | **CANALIZACIÓN PERT-AL-PERT Ø20MM** | | | |
| | | Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 20 mm de diámetro exterior y 2,25 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada. | | | |
| mt37tpu420ac | Ud | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tub… | 1,000 | 2,296 | 2,300 |
| mt37tpu020acg | m | Tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/alu… | 1,000 | 3,328 | 3,330 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,031 | 16,320 | 0,510 |
| O0050f | h | Ayudante fontanero. | 0,031 | 16,040 | 0,500 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 6,640 | 0,130 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 6,770 | 0,410 |
| | | **TOTAL POR m .....:** | | | **7,18** |
| **IFC010** | **ud** | **HORNACINA PARA CONTADOR INDIVIDUAL DE AGUA FRÍA Ø63MM** | | | |
| | | Preinstalación de contador general de agua 2 1/2" dn 63 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. | | | |
| mt37svc010r | Ud | Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 2 1/2". | 2,000 | 55,130 | 110,260 |
| mt37www060i | Ud | Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero ino… | 1,000 | 52,302 | 52,300 |
| mt37sgl012c | Ud | Grifo de comprobación de latón, para roscar, de 1". | 1,000 | 8,570 | 8,570 |
| mt37svr010g | Ud | Válvula de retención de latón para roscar de 2 1/2". | 1,000 | 29,821 | 29,820 |
| mt37aar010c | Ud | Marco y tapa de fundición dúctil de 50x50 cm, según Comp… | 1,000 | 19,521 | 19,520 |
| mt37www010 | Ud | Material auxiliar para instalaciones de fontanería. | 1,000 | 1,207 | 1,210 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 1,277 | 16,320 | 20,840 |
| O0050f | h | Ayudante fontanero. | 0,623 | 16,040 | 9,990 |
| % | % | Medios auxiliares | 4,000 | 252,510 | 10,100 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 262,610 | 15,760 |
| | | **TOTAL POR ud .....:** | | | **278,37** |
| **IFI005e** | **m** | **CANALIZACIÓN PERT-AL-PERT Ø18MM** | | | |
| | | Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 20 mm de diámetro exterior y 2,25 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada. | | | |
| mt37tpu420ab | Ud | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tub… | 1,000 | 0,112 | 0,110 |
| mt37tpu020acc | m | Tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/alu… | 1,000 | 3,009 | 3,010 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,042 | 16,320 | 0,690 |
| O0050f | h | Ayudante fontanero. | 0,042 | 16,040 | 0,670 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 4,480 | 0,090 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 4,570 | 0,270 |
| | | **TOTAL POR m .....:** | | | **4,84** |
| **IFI005f** | **m** | **CANALIZACIÓN PERT-AL-PERT Ø16MM** | | | |
| | | Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 16 mm de diámetro exterior y 2,0 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada. | | | |
| mt37tpu420aa | Ud | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tub… | 1,000 | 1,604 | 1,600 |
| mt37tpu020aac | m | Tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/alu… | 1,000 | 1,792 | 1,790 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,024 | 16,320 | 0,390 |
| O0050f | h | Ayudante fontanero. | 0,024 | 16,040 | 0,380 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 4,160 | 0,080 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 4,240 | 0,250 |
| | | **TOTAL POR m .....:** | | | **4,49** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **IFW010o** | **ud** | **VÁLVULA DE ESFERA DE LATÓN NIQUELADO PARA ROSCAR DE 2".** | | | |
| | | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2", totalmente instalada y comprobada. | | | |
| mt37sve010g | Ud | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2". | 1,000 | 34,110 | 34,110 |
| mt37www010 | Ud | Material auxiliar para instalaciones de fontanería. | 1,000 | 1,207 | 1,210 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,302 | 16,320 | 4,930 |
| O0050f | h | Ayudante fontanero. | 0,302 | 16,040 | 4,840 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 45,090 | 0,900 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 45,990 | 2,760 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **48,75** |
| **IFW010p** | **ud** | **VÁLVULA DE ESFERA DE LATÓN NIQUELADO PARA ROSCAR DE 1 1/2".** | | | |
| | | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2", totalmente instalada y comprobada. | | | |
| mt37sve010f | Ud | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2". | 1,000 | 18,445 | 18,450 |
| mt37www010 | Ud | Material auxiliar para instalaciones de fontanería. | 1,000 | 1,207 | 1,210 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,247 | 16,320 | 4,030 |
| O0050f | h | Ayudante fontanero. | 0,246 | 16,040 | 3,950 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 27,640 | 0,550 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 28,190 | 1,690 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **29,88** |
| **IFW010q** | **ud** | **VÁLVULA DE ESFERA DE LATÓN NIQUELADO PARA ROSCAR DE 1 1/4".** | | | |
| | | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4", totalmente instalada y comprobada. | | | |
| mt37sve010e | Ud | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4". | 1,000 | 14,022 | 14,020 |
| mt37www010 | Ud | Material auxiliar para instalaciones de fontanería. | 1,000 | 1,207 | 1,210 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,202 | 16,320 | 3,300 |
| O0050f | h | Ayudante fontanero. | 0,202 | 16,040 | 3,240 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 21,770 | 0,440 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 22,210 | 1,330 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **23,54** |
| **IFW010r** | **ud** | **VÁLVULA DE ESFERA DE LATÓN NIQUELADO PARA ROSCAR DE 1".** | | | |
| | | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1", totalmente instalada y comprobada. | | | |
| mt37sve010d | Ud | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1". | 1,000 | 9,128 | 9,130 |
| mt37www010 | Ud | Material auxiliar para instalaciones de fontanería. | 1,000 | 1,207 | 1,210 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,140 | 16,320 | 2,280 |
| O0050f | h | Ayudante fontanero. | 0,139 | 16,040 | 2,230 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 14,850 | 0,300 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 15,150 | 0,910 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **16,06** |
| **IFW010t** | **ud** | **VÁLVULA DE ESFERA DE LATÓN NIQUELADO PARA ROSCAR DE 1/2".** | | | |
| | | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2", totalmente instalada y comprobada. | | | |
| mt37sve010b | Ud | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2". | 1,000 | 3,843 | 3,840 |
| mt37www010 | Ud | Material auxiliar para instalaciones de fontanería. | 1,000 | 1,207 | 1,210 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,051 | 16,320 | 0,830 |
| O0050f | h | Ayudante fontanero. | 0,051 | 16,040 | 0,820 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 6,700 | 0,130 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 6,830 | 0,410 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **7,24** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **ISB040** | **m** | **TUBERÍA PARA VENTILACIÓN PRIMARIA DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS DN50 MM DE DIÁME…** | | | |
| | | Suministro y montaje de tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de pvc, serie b, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de pvc, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluido montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. | | | |
| mt36tit400c | Ud | Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tub… | 1,000 | 0,453 | 0,450 |
| mt36tit010ce | m | Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de es… | 1,000 | 4,533 | 4,530 |
| mt11var009 | l | Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos … | 0,010 | 7,137 | 0,070 |
| mt11var010 | l | Adhesivo para tubos y accesorios de PVC. | 0,005 | 15,046 | 0,080 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,056 | 16,320 | 0,910 |
| O0050f | h | Ayudante fontanero. | 0,028 | 16,040 | 0,450 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 6,490 | 0,130 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 6,620 | 0,400 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **7,02** |
| **ISB044** | **ud** | **SOMBRERETE DE VENTILACIÓN DE PVC, DE 110 MM DE DIÁMETRO, UNIÓN PEGADA CON ADHESIVO.** | | | |
| | | Sombrerete de ventilación de pvc, de 110 mm de diámetro, para tubería de ventilación, conectado al extremo superior de la bajante con unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de pvc. Todo ello montado y conexionado. | | | |
| mt36vpj030c | Ud | Sombrerete de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro,… | 1,000 | 10,934 | 10,930 |
| mt11var009 | l | Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos … | 0,008 | 7,137 | 0,060 |
| mt11var010 | l | Adhesivo para tubos y accesorios de PVC. | 0,004 | 15,046 | 0,060 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,124 | 16,320 | 2,020 |
| O0050f | h | Ayudante fontanero. | 0,123 | 16,040 | 1,970 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 15,040 | 0,300 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 15,340 | 0,920 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **16,26** |
| **LCV015** | **ud** | **VENTANA DE PVC DE UNA HOJA ABATIBLE CON APERTURA HACIA EL INTERIOR, DIMENSIONES 1200…** | | | |
| | | Ventana de pvc de una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 1200x300 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color 654 blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de epdm manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: uh,m = 1,3 w/(m²k); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, sin premarco. Incluso garras de fijación garras de fijación, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra, recibido en obra del premarco con patillas de anclaje y ajuste final en obra. Elaborada en taller; con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según une-en 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9a, según une-en 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase c5, según une-en 12210 totalmente montada y probada, colocación de la carpintería y premarco, sellado de juntas perimetrales, ajuste final de la hoja y realización de pruebas de servicio. | | | |
| mt24kom090ia | Ud | Ventana de PVC, serie Eurofutur 70 "KÖMMERLING", una h… | 1,000 | 109,665 | 109,670 |
| mt15sja100 | Ud | Cartucho de masilla de silicona neutra. | 0,320 | 2,912 | 0,930 |
| O0030cer | h. | Oficial 1ª cerrajero | 1,113 | 16,320 | 18,160 |
| O0050cer | h. | Ayudante cerrajero | 0,552 | 16,040 | 8,850 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 137,610 | 2,750 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 140,360 | 8,420 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **148,78** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **LCV015a** | **ud** | **VENTANA DE PVC DE UNA HOJA ABATIBLE CON APERTURA HACIA EL INTERIOR, DIMENSIONES 800X…** | | | |
| | | Ventana de pvc de una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 800x300 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color 654 blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de epdm manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: uh,m = 1,3 w/(m²k); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, sin premarco. Incluso garras de fijación garras de fijación, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra, recibido en obra del premarco con patillas de anclaje y ajuste final en obra. Elaborada en taller; con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según une-en 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9a, según une-en 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase c5, según une-en 12210 totalmente montada y probada, colocación de la carpintería y premarco, sellado de juntas perimetrales, ajuste final de la hoja y realización de pruebas de servicio. | | | |
| mt24kom090ea | Ud | Ventana de PVC, serie Eurofutur 70 "KÖMMERLING", una h… | 1,000 | 94,031 | 94,030 |
| mt15sja100 | Ud | Cartucho de masilla de silicona neutra. | 0,240 | 2,912 | 0,700 |
| O0030cer | h. | Oficial 1ª cerrajero | 1,075 | 16,320 | 17,540 |
| O0050cer | h. | Ayudante cerrajero | 0,535 | 16,040 | 8,580 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 120,850 | 2,420 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 123,270 | 7,400 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **130,67** |
| **MTM.2** | **m** | **CINTA DE ATENCIÓN AL CABLE** | | | |
| | | Suministro y colocación de cinta de atención al cable en zanjas de líneas eléctricas a la profundidad indicada en el documento de planos. | | | |
| UIIE.CIN | m | Cinta de atención cable | 1,000 | 0,019 | 0,020 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,045 | 15,580 | 0,700 |
| % | % | Medios auxiliares | 6,000 | 0,720 | 0,040 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 0,760 | 0,050 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **0,81** |
| **mureta01** | **ml** | **FORMACIÓN DE MURETA DE HORMIGON ARMADO** | | | |
| | | Formación de mureta de hormigón armado de altura variable hasta 1m de altura para contención de tierras en rampas y desniveles con hormigón ha-25 de 20cm de espesor, según dimensiones, trazado y rasantes indicadas en los planos de detalle adjuntos, excavación y cajeo para cimentqación, zuncho de cimentación, encofrado y desencofrado con panel fenólico acabado visto, totalmente acabada, medida la longitud real ejecutada. | | | |
| 0216 | kg | Acero en redondos B-500-S de 500 N/mm2 | 15,000 | 0,900 | 13,500 |
| 0028 | m3 | HA-25/B/20/IIa Soleras y Cimentaciones | 0,400 | 64,420 | 25,770 |
| 0039 | m2 | Encofrado recto en losas, vigas, muretas <1,50m | 0,500 | 10,200 | 5,100 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 44,370 | 2,660 |
| | | | | **TOTAL POR ml .....:** | **47,03** |
| **NAF020** | **m2** | **AISLAMIENTO TÉRMICO POR EL INTERIOR EN FACHADA DE DOBLE HOJA DE FÁBRICA PARA REVEST…** | | | |
| | | Suministro y colocación de aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica para revestir, formado por panel rígido de lana mineral, según une-en 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²k/w, conductividad térmica 0,035 w/(mk), colocado a tope para evitar puentes térmicos, fijado con pelladas de adhesivo cementoso y posterior sellado de todas las uniones entre paneles con cinta de sellado de juntas. Incluso p/p de cortes, fijaciones y limpieza. | | | |
| mt16aaa040 | m² | Repercusión de adhesivo cementoso para fijación, mediante… | 1,000 | 0,331 | 0,330 |
| mt16lra020dbk | m² | Panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no reve… | 1,050 | 5,518 | 5,790 |
| mt16aaa030 | m | Cinta autoadhesiva para sellado de juntas. | 0,440 | 0,279 | 0,120 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,095 | 16,320 | 1,550 |
| O0050 | h | Ayudante construcción. | 0,095 | 16,040 | 1,520 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 9,310 | 0,190 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 9,500 | 0,570 |
| | | | | **TOTAL POR m2 .....:** | **10,07** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **NAQ010** | **m2** | **AISLAMIENTO TÉRMICO POR EL EXTERIOR DE CUBIERTAS PLANAS** | | | |
| | | Aislamiento térmico por el exterior de cubiertas planas, formado por panel rígido de poliestireno extruido, según une-en 13164, de superficie grecada y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,5 m²k/w, conductividad térmica 0,034 w/(mk), fijado mecánicamente, sobre superficie soporte existente. | | | |
| mt16pxa020b | m2 | Panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164,… | 1,050 | 3,508 | 3,680 |
| mt16aaa020ig | Ud | Fijación mecánica para paneles aislantes de poliestireno ext… | 2,500 | 0,190 | 0,480 |
| O0030mo | h | Oficial 1a montador. | 0,076 | 16,320 | 1,240 |
| O0050mo | h | Ayudante montador. | 0,076 | 16,040 | 1,220 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 6,620 | 0,130 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 6,750 | 0,410 |
| | | | | **TOTAL POR m2 .....:** | **7,16** |
| **PAN01** | **ud** | **ACOMETIDA A REDES IBERDROLA PARA NUEVA ACOMETIDA SUBTERRAÉA** | | | |
| | | Acometida a redes de iberdrola para nueva acometida subterránea de la instalación deportiva, incluyendo la ejecución de la nueva línea subterránea de baja tensión, conexionados y puesta en servicio, incluso documentación para legalización, desmontaje y gestiones y tramites con compañia suminstradora, totalmente ejecutada, incluyendo cuantas operaciones, materiales, maquinaria y medios sean necesarios para su correcta ejecución, incluso obta civil y reposicion de pavimentos afectados. | | | |
| | | SIN DESCOMPOSICION | | 341,915 | |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 341,915 | 20,515 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **362,43** |
| **PBT01.01** | **ud** | **CUADRO CGMP** | | | |
| | | Cuadro general de mando y protección, formado por caja de distribución metálica, ip43 con puerta y junta, equipado con vías din, regleteros de bornes, otros elementos auxiliares de reparto y montaje y con unas dimensiones aproximadas de 450x575 mm (altoxancho). Contiene en su interior todos los elementos de mando, protección y control que se indican en el esquema unifilar y de características técnicas indicadas en planos y otros documentos del proyecto, y un 30% de reserva. Totalmente instalado, probado y puesto en funcionamiento según el reglamento electrotécnico de baja tensión 2002. | | | |
| O0030el | H | Oficial primera electricidad. | 1,820 | 16,320 | 29,700 |
| O0050el | h | Ayudante electricidad | 1,818 | 16,040 | 29,160 |
| PIEA.6aba | u | Armario ind/com 500x550mm IP43 | 1,000 | 360,886 | 360,890 |
| PIED.1bbba | u | Intr mgnt 10A up+N C 6KA | 3,000 | 27,569 | 82,710 |
| PIED.1cbba | u | Intr mgnt 16A up+N C 6KA | 2,000 | 28,108 | 56,220 |
| PIED.1cfba | u | Intr mgnt 16A tetrap C 6KA | 1,000 | 68,044 | 68,040 |
| PIED.1efba | u | Intr mgnt 25A tetrap C 6KA | 1,000 | 71,404 | 71,400 |
| PIED.1ffba | u | Intr mgnt 32A tetrap C 6KA | 1,000 | 75,757 | 75,760 |
| PIED.3aaba | u | Intr difl 25A bip 30mA | 5,000 | 93,518 | 467,590 |
| PIED.3abca | u | Intr difl 25A tetrap 300mA | 2,000 | 149,143 | 298,290 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 1.539,760 | 30,800 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 1.570,560 | 94,230 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **1.664,79** |

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

**PBT01.02** **ud** **CUADRO CS PISCINA**

Cuadro secundario piscina, formado por caja de distribución metálica, ip54 con puerta y junta, equipado con vías din, regleteros de bornes, otros elementos auxiliares de reparto y montaje y con unas dimensiones aproximadas de 450x575 mm (altoxancho). Contiene en su interior todos los elementos de mando, protección y control que se indican en el esquema unifilar y de características técnicas indicadas en planos y otros documentos del proyecto, y un 30% de reserva. Totalmente instalado, probado y puesto en funcionamiento según el reglamento electrotécnico de baja tensión 2002.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| O0030el | H | Oficial primera electricidad. | 1,355 | 16,320 | 22,110 |
| O0050el | h | Ayudante electricidad | 1,353 | 16,040 | 21,700 |
| PIEA.6bbb | u | Armario ind/com 650x550mm IP54 | 1,000 | 523,754 | 523,750 |
| PIED.1bbba | u | Intr mgnt 10A up+N C 6KA | 1,000 | 27,569 | 27,570 |
| PIED.1cbba | u | Intr mgnt 16A up+N C 6KA | 1,000 | 28,108 | 28,110 |
| PIED.1cfba | u | Intr mgnt 16A tetrap C 6KA | 3,000 | 68,044 | 204,130 |
| PIED.3aaba | u | Intr difl 25A bip 30mA | 2,000 | 93,518 | 187,040 |
| PIED.3abba | u | Intr difl 25A tetrap 30mA | 2,000 | 176,201 | 352,400 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 1.366,810 | 27,340 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 1.394,150 | 83,650 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **1.477,80** |

**PBT02c.03** **ud** **DOWNLIGHT LED 15W**

Downlight técnico para empotrar en falsos techos de diámetro exterior 180mm con cuertpo de aluminio fundido a presión y difusor de material termoplástico resistente a las altas temperaturas, con lámpara led de 1530lm, 4000k, 15 w, cable, conector y accesorios para su anclaje, instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el reglamento electrotécnico de baja tensión 2002.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| O0050el | h | Ayudante electricidad | 0,928 | 16,040 | 14,890 |
| MBT02c.03 | u | Downlight compact 15W | 1,000 | 27,904 | 27,900 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 42,790 | 0,860 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 43,650 | 2,620 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **46,27** |

**PC005** **ud** **ARQUETA CIEGA TIRO**

Arqueta ciega de 0.7x0.7x1.0 m, para tiro, de ladrillo panal y enlucido interior con fondo de grava, sellado de los tubos con espuma de poliuretano y rellenado final de arqueta con arena de río. Totalmente terminada hasta subbase, de acuerdo a memoria y dirección técnica.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| PFFC.1b | ud | Ladrillo perf.ordin.24x12x7 cm | 100,000 | 0,009 | 0,900 |
| PBUL.1a | l | Espuma PUR | 8,000 | 0,024 | 0,190 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,044 | 16,320 | 0,720 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,044 | 15,580 | 0,690 |
| % | % | Medios auxiliares | 1,000 | 2,500 | 0,030 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 2,530 | 0,150 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **2,68** |

**PC44** **ud** **PUESTA A TIERRA**

Puesta a tierra de columna, debidamente instalada y conectada al cable conductor de tierra y pica de cu de 14mm d. Mediante grapa de cobre, de acuerdo con memoria y dirección técnica.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | SIN DESCOMPOSICION | | 19,543 | |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 19,543 | 1,177 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **20,72** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **PCA12** | **m2** | **PAVIM.CONT.RESINAS EPOX- CUARZO** | | | |
| | | Pavimento continuo realizado con resinas epoxídicas bicomponentes y arido de cuarzo coloredo con resina de poliuretano, espesor total 5mm, sobre forjado o losa de cimentación y acabada con fratasado y adición de cuarzo. Acabado superficial antideslizante e impermeble, con resina de poliuretano mate sobre sellado de resinas epoxídicas. Sistema assapox o equivalente. Incluso juntas, bordes y remate a 90º con paramentos verticales, totalmente acabado según especificaciones de memoria técnica, incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta instalación. Color a elegír por d.f. Pavimento antideslizante clase 3. Resistente a productos agresivos. Se incluye en el precio la p.p. De señalización horizontal, en delimitacion de galibos horizontales, pasillos peaotonales, zonas de riesgos, mediante pintura reflexiva blanca o color, apta para aplicación en superficies de resinas. | | | |
| P1887 | M2 | Acab. sup. pav. resinas/cuarzo | 1,000 | 18,988 | 18,990 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,041 | 16,320 | 0,670 |
| % | % | Medios auxiliares | 3,000 | 19,660 | 0,590 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 20,250 | 1,220 |
| | | | | **TOTAL POR m2 .....:** | **21,47** |
| **R0020** | **m3** | **EXCAVACIÓN EN ZANJAS/POZOS/CIMIENTOS** | | | |
| | | Excavación de zanja/pozos/cimientos, para excavaciones < 1,2m de altura, en todo tipo de terreno, incluso roca de cualquier dureza, mediante retroexcavadora mixta o mini-excavadora, con ayuda manual, incluyendo la retirada de material sobrante, carga sobre camión y/o contenedor, y su transporte a vertedero, no incluido en el precio. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | | | |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,128 | 15,580 | 1,990 |
| MMMA37a | h | Retroexcavadora neumaticos-mixta/bimodal | 0,050 | 30,630 | 1,530 |
| C1105A00 | h | Retroexcavadora con martillo rompedor | 0,050 | 54,454 | 2,720 |
| C1501800 | h | Camión transporte | 0,040 | 33,187 | 1,330 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 7,570 | 0,150 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 7,720 | 0,460 |
| | | | | **TOTAL POR m3 .....:** | **8,18** |
| **R0052** | **ud** | **ARQUETA REGISTRO HM 40X40X65 CM** | | | |
| | | Arqueta de registro de hormigón en masa hm-20/p/20/i de 40x40x65 cm. De dimensiones interiores, con paredes de 15cm de espesor, para cualquier tipo de instalación. Incluye excavación con medios manuales y mecánicos, retirada de material sobrante, carga sobre camión y/o contenedor, y su transporte a vertedero, incluyendo la p.p. De la gestión de residuos, encofrado metálico, suministro y puesta en obra según normativa vigente de hormigón, desencofrado, suministro y extendido en el fondo de capa de 10 cm de grava y colocación de tapa (con logo municipal y leyenda del servicio) y cerco de fundición dúctil b-125, de 40x40 cm, herramientas y medios auxiliares. Totalmente ejecutada incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | | | |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,452 | 16,320 | 7,380 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,453 | 15,580 | 7,060 |
| E0140a | M2 | Encofr. y descofr. | 2,080 | 6,291 | 13,090 |
| B0000220 | u | Marco y tapa de 40 cm B-125 | 1,000 | 17,066 | 17,070 |
| P04AF120 | M3 | Gravilla silicia 2/5 machaqueo | 0,020 | 12,229 | 0,240 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 44,840 | 0,900 |
| R0020 | m3 | Excavación en zanjas/pozos/cimientos | 0,500 | 7,720 | 3,860 |
| EEHN.2C | m3 | Hormigón HM-20/P/20/I vert direct | 0,400 | 52,840 | 21,140 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 70,740 | 4,240 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **74,98** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **ramp01** | **m2** | **FORMACIÓN DE RAMPA DE ACCESO** | | | |
| | | Formación de rampa de acceso con losa de hormigón armado ha-25 de 20cm de espesor, según dimensiones, trazado y rasantes indicadas en los planos de detalle adjuntos, relleno y compactado de tierras para subbase y adecuación de rasantes previo, encofrado y desencofrado, superficie preparada para recibir pavimento antideslizante, totalmente acabada, medida la superficie real ejecutada. | | | |
| D02.212G | m3 | Terraplen tierras de prestamo seleccionadas | 1,000 | 6,130 | 6,130 |
| 0216 | kg | Acero en redondos B-500-S de 500 N/mm2 | 15,000 | 0,900 | 13,500 |
| 0028 | m3 | HA-25/B/20/IIa Soleras y Cimentaciones | 0,200 | 64,420 | 12,880 |
| 0039 | m2 | Encofrado recto en losas, vigas, muretas <1,50m | 0,400 | 10,200 | 4,080 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 36,590 | 2,200 |
| | | | | **TOTAL POR m2 .....:** | **38,79** |
| **RTB025** | **m2** | **FALSO TECHO REGISTRABLE** | | | |
| | | Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola fisuradas, suspendido del forjado mediante perfilería vista acabado lacado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate, fijados al techo mediante varillas de acero galvanizado, incluso accesorios de fijación. Incluye: replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y colocación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles principales de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado. Nivelación y suspensión de los perfiles principales y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas. | | | |
| mt12fac020b | Ud | Varilla metálica de acero galvanizado de 6 mm de diámetro. | 1,000 | 0,298 | 0,300 |
| mt12fac030a | m | Perfilería vista con acabado lacado color blanco, para falsos… | 4,000 | 0,809 | 3,240 |
| mt12fac060 | Ud | Perfil angular para remates perimetrales. | 0,600 | 0,568 | 0,340 |
| mt12fac050 | Ud | Accesorios para la instalación de falsos techos registrables. | 0,200 | 1,498 | 0,300 |
| mt12fpe020a | m² | Placa de escayola, fisurada, 60x60 cm, para colocar sobre p… | 1,020 | 4,648 | 4,740 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,214 | 16,320 | 3,490 |
| O0050cer | h. | Ayudante cerrajero | 0,214 | 16,040 | 3,430 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 15,840 | 0,320 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 16,160 | 0,970 |
| | | | | **TOTAL POR m2 .....:** | **17,13** |
| **SAD015** | **ud** | **PLATO DE DUCHA DE PORCELANA SANITARIA, GAMA BÁSICA, COLOR BLANCO, 70X70X10 CM. INCLU…** | | | |
| | | Plato de ducha de porcelana sanitaria, gama básica, color blanco, 70x70x10 cm. Incluso silicona para sellado de juntas.<br>Incluye: suministro, replanteo, colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. | | | |
| mt30pps010a | Ud | Plato de ducha de porcelana sanitaria, gama básica, color bl… | 1,000 | 43,295 | 43,300 |
| mt30dpd010c | Ud | Desagüe para plato de ducha con orificio de 90 mm. | 1,000 | 38,614 | 38,610 |
| mt30www005 | Ud | Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fun… | 0,036 | 5,454 | 0,200 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,951 | 16,320 | 15,520 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 97,630 | 1,950 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 99,580 | 5,970 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **105,55** |

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

**SAI010** **ud** **INODORO DE PORCELANA SANITARIA, CON TANQUE BAJO Y SALIDA PARA CONEXIÓN HORIZONTAL,…**

Suministro e instalación de inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión horizontal, de 370x665 mm, asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible, conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.
Incluye: suministro, replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red de agua fría con válvula de cierre y latiguillo. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| mt30svr020g | Ud | Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida par… | 1,000 | 87,560 | 87,560 |
| mt30lla020 | Ud | Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado. | 1,000 | 13,124 | 13,120 |
| mt38tew010a | Ud | Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro. | 1,000 | 2,386 | 2,390 |
| mt30www010 | Ud | Material auxiliar para instalación de aparato sanitario. | 1,000 | 0,831 | 0,830 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 1,041 | 16,320 | 16,990 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 120,890 | 2,420 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 123,310 | 7,400 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **130,71** |

**SAL035** **ud** **LAVABO DE PORCELANA SANITARIA, MURAL CON SEMIPEDESTAL**

Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, desagüe y conexión y válvula de cierre de agua, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.
Incluye: suministro, replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Conexión de agua (fria y caliente) con válvula de cierre y latiguillo. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| mt30lps020af | Ud | Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, ga… | 1,000 | 65,773 | 65,770 |
| mt36www005d | Ud | Acoplamiento a pared acodado con plafón, ABS, serie B, ac… | 1,000 | 42,062 | 42,060 |
| mt30www005 | Ud | Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fun… | 0,012 | 5,454 | 0,070 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,951 | 16,320 | 15,520 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 123,420 | 2,470 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 125,890 | 7,550 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **133,44** |

**SAU001** **ud** **URINARIO CON ALIMENTACIÓN Y DESAGÜE VISTOS, GAMA BÁSICA, COLOR BLANCO, DE 250X320 M…**

Suministro e instalación de urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm visto, color blanco. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.
Incluye: suministro, replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red de agua fría. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| mt30uag020b | Ud | Urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe … | 1,000 | 44,098 | 44,100 |
| mt31gtg030a | Ud | Grifería temporizada para urinario, gama básica, acabado cr… | 1,000 | 45,460 | 45,460 |
| mt30www010 | Ud | Material auxiliar para instalación de aparato sanitario. | 1,000 | 0,831 | 0,830 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 1,129 | 16,320 | 18,430 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 108,820 | 2,180 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 111,000 | 6,660 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **117,66** |

**SEN01** **ud** **SEÑALETICA-EXTINCIÓN**

Partida alzada de abono integro para la instalación de señaletica en vestuarios y aseos para emergencias y extintores

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | SIN DESCOMPOSICION | | 257,324 | |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 257,324 | 15,436 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **272,76** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **SMA035** | **ud** | **BARRA DE SUJECIÓN PARA MINUSVÁLIDOS, PARA INODORO, DE ACERO INOXIDABLE AISI 304 PULIDO.** | | | |
| | | Suministro y colocación de barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de u, con muescas antideslizantes, de acero inoxidable aisi 304 pulido, de dimensiones totales 840x200 mm con tubo de 32 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, nivelada y fijada al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante. Totalmente montada.<br>Incluye: suministro, replanteo y trazado en el paramento de la situación de la barra. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento. | | | |
| mt31abj190a | Ud | Barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera… | 1,000 | 118,028 | 118,030 |
| O0050cer | h. | Ayudante cerrajero | 0,914 | 16,040 | 14,660 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 132,690 | 2,650 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 135,340 | 8,120 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **143,46** |
| **SVC010sdf** | **ud** | **CABINA SANITARIA HPL (PUERTA Y LATERAL)** | | | |
| | | Cabina sanitaria para ducha o aseo, de 1000x1500 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico hpl, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en u de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable aisi 316l, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluso ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, nivelación y ajuste final. Totalmente montada incluyendo cuantas operaciones,materiales, maquinaria y medios sean necesarios para la correcta ejecución. | | | |
| mt45cvg010e | Ud | Cabina para vestuario, de 900x1400 mm y 2000 mm de altu… | 1,000 | 432,578 | 432,580 |
| O0030car | h | Oficial 1ª carpintería | 0,394 | 16,320 | 6,430 |
| O0050cer | h. | Ayudante cerrajero | 0,394 | 16,040 | 6,320 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 445,330 | 8,910 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 454,240 | 27,250 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **481,49** |
| **TELEAD** | **ud** | **ARQUETA TIPO "H"** | | | |
| | | Arqueta tipo "h",en hormigón armado,de dimensiones interiores 70x80x85 cm. Formada por solera y cuatro paredes con orificios para entrada-salida de cables, contapa de hormigón formada por 4 losetas con sus marcos metálicos y cierre que apoya en un cerco de chapa plegada, para una carga superior a 3000 kg., incluso excavación, retirado de tierra, transporte a vertedero, relleno y apisonado de tierra, complentamente terminada de acuerdo con memoria, planos y pliego de condiciones. | | | |
| PIAT10ab | u | Arq rgtr HA p/tf DF-II | 1,000 | 340,227 | 340,230 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 1,770 | 16,320 | 28,890 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 1,770 | 15,580 | 27,580 |
| R0020 | m3 | Excavación en zanjas/pozos/cimientos | 1,430 | 7,720 | 11,040 |
| A02.151 | m3 | Relleno y compactación de zanja con tierras excavacióm | 0,010 | 2,580 | 0,030 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 407,770 | 8,160 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 415,930 | 24,960 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **440,89** |
| **U0100** | **m2** | **ACRISTALAMIENTO DE SEGURIDAD TRASLÚCIDO VENTANAS** | | | |
| | | Acristalamiento con un vidrio doble aislante incoloro 4-12-4 más otro vidrio laminado de seguridad 44,1 (vidrio simple laminado de seguridad formado por dos vidrios de 4mm de espesor, unidos mediante una lámina de butiral de polivinilo traslúcido, homologado frente al ataque manual con nivel de seguridad a según dbt-2102, con factor solar g=0.80-0.85 y transmitancia térmica u=5.4 w/m2k), incluso montaje y regulación. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | | | |
| O0030car | h | Oficial 1ª carpintería | 0,416 | 16,320 | 6,790 |
| O0060 | h | Peón especializado | 0,415 | 15,860 | 6,580 |
| PFAD.1aca | m2 | Acris db inc 4-12-4 | 1,000 | 15,457 | 15,460 |
| PFAL.1fa | m2 | Vidrio lmnd seg 44,1 inc | 1,000 | 28,075 | 28,080 |
| % | % | Medios auxiliares | 3,000 | 56,910 | 1,710 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 58,620 | 3,520 |
| | | | | **TOTAL POR m2 .....:** | **62,14** |

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

**U0105 ud PRTA CORREDER MDF LACADA 1HJ 0,8X2.00**

Puerta de paso corredera de mdf lacada, de 1 hoja ciega lisa, con una luz de paso de 200x0.80cm, colocada, incluso colocación del armazón, ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado y ajuste final. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| O0030car | h | Oficial 1ª carpintería | 0,881 | 16,320 | 14,380 |
| O0050cer | h. | Ayudante cerrajero | 0,883 | 16,040 | 14,160 |
| PFTM20aab | m | Puerta corredera armario 135x200 | 1,000 | 298,694 | 298,690 |
| % | % | Medios auxiliares | 3,000 | 327,230 | 9,820 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 337,050 | 20,220 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **357,27** |

**U0118 ud TAZA INODORO SUSPENDIDA**

Inodoro compacto adosado a pared con salida dual, de porcelana vitrificada mate, con asiento y tapa lacados, incluso soporte bastidor con juego de fijación y plantilla unión, colocada y con ayudas de albañilería. Conexión de agua fria con válvula de cierre y latiguillo. Totalmente ejecutado incluyendo suministro y cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 1,311 | 16,320 | 21,400 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 1,312 | 15,580 | 20,440 |
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,882 | 16,320 | 14,390 |
| O0050f | h | Ayudante fontanero. | 0,882 | 16,040 | 14,150 |
| PIFS15c | u | Taza inodoro susp mate | 1,000 | 142,700 | 142,700 |
| PISC.1fd | m | Tubo eva PVC sr-B Ø110mm 50%acc | 1,000 | 5,864 | 5,860 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 218,940 | 4,380 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 223,320 | 13,400 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **236,72** |

**U0121 ud GRIFERÍA MEZCLADORA PARA LAVABO**

Grifería mezcladora para lavabo, monomando, temporizado, calidad estandar, de repisa, acabado cromado, caño central con aireador, desagüe automático y enlaces de alimentación flexibles, totalmente instalado y comprobado. Totalmente ejecutado incluyendo suministro y cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| O0030f | h | Oficial 1ª fontanero. | 0,435 | 16,320 | 7,100 |
| PIFG.2afaa | u | Grif mez monom espl rps | 1,000 | 45,409 | 45,410 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 52,510 | 1,050 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 53,560 | 3,210 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **56,77** |

**U0178 ud REJILLAS VENTILACIÓN NATURAL FORJ SANITARIO**

Suministro y colocacion de tubo de pvc rigido de diametro 125 mm para ventilacion , incluso rejillas o lamas de de aluminio anodizado y lacadas en color blanco, en paramento vertical, p.p. Conexion tubos de pvc, piezas especiales y uniones, pasatubos embebido en la ejecucion del muro, elementos de anclaje y fijacion, accesorios, ayudas de albañileria, eliminacion de restos y limpieza.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | SIN DESCOMPOSICION | | 15,587 | |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 15,587 | 0,933 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **16,52** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **U0288** | **m** | **BARANDILLA 105CM RECTA** | | | |
| | | Suministro y montaje de barandilla recta, según planos de detalle, de 105cm de altura, construida en acero laminado en frío y pintada en color a definir por dirección de obra, con doble pasamanos, uno superior y otro colocado a 70cm de altura, tubulares de diámetro 50mm de acero inoxidable, se incluye parte proporcional de cimentación (excavación y hormigonado) y patillas de anclaje o tacos químicos para su anclaje, todo ello elaborado en taller y montado en obra, según planos, incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | | | |
| O0030cer | h. | Oficial 1ª cerrajero | 0,439 | 16,320 | 7,160 |
| O0050cer | h. | Ayudante cerrajero | 0,439 | 16,040 | 7,040 |
| BB12dzb | ml | Vallado recto, H=1.05cm con pasamanos | 1,000 | 62,582 | 62,580 |
| U22AI101 | Ml | Pasamanos acero inoxd d=50mm | 1,000 | 11,166 | 11,170 |
| % | % | Medios auxiliares | 4,000 | 87,950 | 3,520 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 91,470 | 5,490 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **96,96** |
| **U0311b** | **ud** | **ARQUETA REGISTRO HM 60X60X95CM SANEAMIENTO** | | | |
| | | Arqueta de registro de hormigón en masa hm-20/p/20/i de 60x60x95 cm. De dimensiones interiores, con paredes de 15cm de espesor, saneamiento (estanca). Incluye excavación con medios manuales y mecánicos, carga y transporte a acopio, encofrado metálico, suministro y puesta en obra según normativa vigente de hormigón hm-20, desencofrado, suministro y extendido en el fondo de capa de 5 cm de grava y colocación de tapa (con logo municipal y leyenda del servicio) y cerco de fundición dúctil b-125, de 60x60 cm, herramientas y medios auxiliares. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | | | |
| R0020 | m3 | Excavación en zanjas/pozos/cimientos | 0,375 | 7,720 | 2,900 |
| E0140a | M2 | Encofr. y descofr. | 1,500 | 6,291 | 9,440 |
| B064300C | m3 | Hormigón HM-20/P/20/I,>= 200kg/m3 cemento | 0,195 | 56,826 | 11,080 |
| B0000220 | u | Marco y tapa de 40 cm B-125 | 1,000 | 17,066 | 17,070 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,469 | 16,320 | 7,650 |
| O0060 | h | Peón especializado | 0,470 | 15,860 | 7,450 |
| % | % | Medios auxiliares | 3,000 | 55,590 | 1,670 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 57,260 | 3,440 |
| | | | | **TOTAL POR ud .....:** | **60,70** |
| **U087** | **m2** | **ENFOSCADO CEMENTO HIDROF, A BUENA VISTA, VERTICAL** | | | |
| | | Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento hidrófugo m-5, a buena vista, de 20 mm de espesor, realizado en dos capas sucesivas, aplicado sobre un paramento vertical de hasta 4 m de altura, acabado superficial fratasado. Incluso p/p de colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | | | |
| mt09moe010a | m³ | Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N, hidrófugo, tipo M-5,… | 0,020 | 56,769 | 1,140 |
| mt09var030aaa | m² | Malla de fibra de vidrio tejida, con impregnación de PVC, de… | 1,000 | 1,209 | 1,210 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,305 | 16,320 | 4,980 |
| O0060 | h | Peón especializado | 0,175 | 15,860 | 2,780 |
| % | % | Medios auxiliares | 3,000 | 10,110 | 0,300 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 10,410 | 0,620 |
| | | | | **TOTAL POR m2 .....:** | **11,03** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **U088** | **m2** | **ALICATADO CON GRES PORCELÁNICO** | | | |
| | | Suministro y colocación de alicatado con gres porcelánico mate o natural, formato y tipologia a elegir por d.f., recibido con adhesivo cementoso normal con doble encolado. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte de placas de yeso laminado; replanteo, cortes, cantoneras de aluminio, y ángulos de aluminio, y juntas; rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, cg2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas; acabado y limpieza final. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | | | |
| mt09mcr021baa | kg | Adhesivo cementoso normal, C1, según UNE-EN 12004, col… | 6,000 | 0,283 | 1,700 |
| mt19alb110 | m | Perfil tipo cantonera de aluminio anodizado, acabado plata y… | 0,500 | 3,439 | 1,720 |
| mt19alb144 | m | Perfil tipo ángulo de aluminio, acabado natural y 20x20x2 m… | 0,500 | 3,240 | 1,620 |
| mt18bce010a | m² | Baldosa cerámica de gres porcelanico, según UNE-EN 14411. | 1,050 | 3,721 | 3,910 |
| mt09mcr070c | kg | Mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la a… | 0,100 | 0,793 | 0,080 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,171 | 16,320 | 2,790 |
| O0050 | h | Ayudante construcción. | 0,171 | 16,040 | 2,740 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 14,560 | 0,290 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 14,850 | 0,890 |
| | | | | **TOTAL POR m2 .....:** | **15,74** |
| **U089** | **m2** | **SOLADO DE BALDOSAS CERÁMICAS DE GRES PORCELANICO CLASE 3** | | | |
| | | Suministro y ejecución de pavimento de baldosas cerámicas de gres porcelanico antideslizante clase 3, formato, textura y color a elegir por la d.f., recibidas con mortero de cemento m-5 de 3 cm de espesor como material de agarre, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas, dispuesto todo el conjunto sobre una capa de separación o desolidarización de arena o gravilla. Incluso p/p de replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | | | |
| mt09mor010 | m³ | Mortero de cemento cola | 0,030 | 95,466 | 2,860 |
| mt18bce010b | m² | Baldosa cerámica de gres porcelanico antideslizante, según… | 1,050 | 8,369 | 8,790 |
| mt18rcp010 | m | Rodapié cerámico de gres porcelánico. | 0,400 | 2,123 | 0,850 |
| mt09mcr070c | kg | Mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la a… | 0,100 | 0,793 | 0,080 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,171 | 16,320 | 2,790 |
| O0050 | h | Ayudante construcción. | 0,085 | 16,040 | 1,360 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 16,730 | 0,330 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 17,060 | 1,020 |
| | | | | **TOTAL POR m2 .....:** | **18,08** |
| **U095** | **m2** | **PINTURA PLÁSTICA INTERIOR** | | | |
| | | Formación de capa de pintura plástica con textura lisa, lavable, color y acabado según df, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero de cemento o paneles de yeso, mediante aplicación de una mano de fondo de emulsión acrílica acuosa como fijador de superficie y dos manos de acabado con pintura plástica en dispersión acuosa tipo ii según une 48243. Incluso p/p de preparación del soporte mediante limpieza y regularización de paramento. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | | | |
| mt27pfj022 | kg | Enlucido de interior especial para retapar y alisar soportes a… | 0,280 | 1,384 | 0,390 |
| mt27pfj040 | l | Emulsión acrílica acuosa como fijador de superficies, incolor… | 0,180 | 4,142 | 0,750 |
| mt27pij040 | l | Pintura plástica para interior en dispersión acuosa, lavable, t… | 0,250 | 9,101 | 2,280 |
| O0030pi | h | Oficial 1ª pintura | 0,045 | 16,320 | 0,730 |
| O0050pi | h | Ayudante pintor. | 0,045 | 16,040 | 0,720 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 4,870 | 0,100 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 4,970 | 0,300 |
| | | | | **TOTAL POR m2 .....:** | **5,27** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **U096** | **m2** | **MORTERO DECORATIVO DE FACHADAS** | | | |
| | | Revestimiento decorativo en fachadas, con mortero reforzado con fibras sintéticas, acabado y color según criterio de la dirección facultativa, incluso imprimación reguladora de la absorción, totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | | | |
| | | SIN DESCOMPOSICION | | 18,641 | |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 18,641 | 1,119 |
| | | **TOTAL POR m2 .....:** | | | **19,76** |
| **UIAT.5th_** | **m** | **CNLZ SUB PVC P/TF 2Ø110MM** | | | |
| | | Canalización subterránea para telefonía, formada por 2 tubos de pvc de diámetro 110 mm., sin cablear, tendidos en zanja sobre solera de hormigón y protegidos totalmente con hormigón hm-20, mandrilados, incluso excavación de tierras para formación de zanja según dimensiones telefónica, relleno de tierras y acopio temporal de tierras. | | | |
| 0107 | m3 | Excavación en zanjas para instalaciones | 0,300 | 4,920 | 1,480 |
| A02.151 | m3 | Relleno y compactación de zanja con tierras excavacióm | 0,200 | 2,580 | 0,520 |
| PIEC16alc | m | Tubo rig PVC aboc ø110 40%acc | 2,000 | 2,203 | 4,410 |
| B064500C | m3 | Hormigón HM-20/P/40/I,>= 200kg/m3 cemento | 0,160 | 49,825 | 7,970 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,085 | 15,580 | 1,320 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,085 | 16,320 | 1,390 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 17,090 | 0,340 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 17,430 | 1,050 |
| | | **TOTAL POR m .....:** | | | **18,48** |
| **UOAUFBL020** | **m2** | **FÁBRICA DE BLOQUE DE HORMIGÓN LIGERO DE 20X20X40CM** | | | |
| | | Fábrica de bloque de hormigón ligero de 20x20x40 cm rejuntados con mortero de 250 kg de cemento p-350, incluidos la adquisición y el transporte del material, así como el recibo y rejuntado con mortero y el nivelado y el macizado con hormigón hm-20, vibrado. | | | |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,837 | 16,320 | 13,660 |
| O0060 | h | Peón especializado | 0,837 | 15,860 | 13,270 |
| MTAUBLQ020 | m² | bloques de hormigón | 12,000 | 0,649 | 7,790 |
| MTAUMOR006 | kg | Mortero 1/6 de central (M-40) | 0,015 | 35,496 | 0,530 |
| B064500C | m3 | Hormigón HM-20/P/40/I,>= 200kg/m3 cemento | 0,140 | 49,825 | 6,980 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 42,230 | 2,530 |
| | | **TOTAL POR m2 .....:** | | | **44,76** |
| **UOAUFBL020b** | **m2** | **FÁBRICA DE BLOQUE DE HORMIGÓN LIGERO DE 20X20X40CM** | | | |
| | | Fábrica de bloque de hormigón ligero de 20x20x40 cm rejuntados con mortero de 250 kg de cemento p-350, incluidos la adquisición y el transporte del material, así como el recibo y rejuntado con mortero y el nivelado y la colocación de barras de acero de refuerzo para anclaje. | | | |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,836 | 16,320 | 13,640 |
| O0060 | h | Peón especializado | 0,836 | 15,860 | 13,260 |
| MTAUBLQ020 | m² | bloques de hormigón | 12,000 | 0,649 | 7,790 |
| MTAUMOR006 | kg | Mortero 1/6 de central (M-40) | 0,015 | 35,496 | 0,530 |
| 0216 | kg | Acero en redondos B-500-S de 500 N/mm2 | 1,000 | 0,900 | 0,900 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 36,120 | 2,170 |
| | | **TOTAL POR m2 .....:** | | | **38,29** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **UPCA.6baa** | **m2** | **PAVIMENTO PREFABRICADO DE HORMIGÓN** | | | |
| | | Pavimento prefabricado de hormigón, en piezas uniformes, de 6 cm de espesor, colocado sobre capa de mortero de 3 cm de espesor, apisonados a golpe de maceta, regado con agua, relleno de juntas con lechada de cemento con arena, curado periódico durante 15 días, p.p. De rebajes y colocación de rigolas en cambios de alineación, eliminación de restos y limpieza. | | | |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,103 | 16,320 | 1,680 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,103 | 15,580 | 1,600 |
| UPPR.2abb | m2 | Pav losa gra sob are labra media | 1,000 | 5,906 | 5,910 |
| B0111000 | m3 | Agua | 0,010 | 1,000 | 0,010 |
| % | % | Medios auxiliares | 1,000 | 9,200 | 0,090 |
| PBPL.1a | m3 | Lechada cto 1:2 CEM II/A-P 32.5R | 0,010 | 46,960 | 0,470 |
| PBPM.1ba | m3 | Mto cto M-10 man | 0,030 | 60,090 | 1,800 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 11,560 | 0,690 |
| | | | | **TOTAL POR m2 .....:** | **12,25** |
| **UVP020** | **Ud** | **PUERTA DE PASO DE DOBLE HOJA DE 2X1,5 M CONSTITUIDA POR MALLA DE SIMPLE TORSIÓN CON …** | | | |
| | | Suministro y colocación de puerta de paso de doble hoja de 2x1,5 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón hm-20 para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada. | | | |
| B0641090 | M3 | Hormigón HM-20/P/40/I | 0,100 | 42,105 | 4,210 |
| mt52vst040aa | Ud | Puerta cancela constituida por cercos de tubo de acero galv… | 2,000 | 59,621 | 119,240 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,201 | 16,320 | 3,280 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,201 | 15,580 | 3,130 |
| O0030cer | h. | Oficial 1ª cerrajero | 0,702 | 16,320 | 11,460 |
| O0050cer | h. | Ayudante cerrajero | 0,702 | 16,040 | 11,260 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 152,580 | 3,050 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 155,630 | 9,340 |
| | | | | **TOTAL POR Ud .....:** | **164,97** |
| **UVP020a** | **Ud** | **PUERTA DE PASO DE DOBLE HOJA DE 2X2 M CONSTITUIDA POR MALLA DE SIMPLE TORSIÓN CON A…** | | | |
| | | Suministro y colocación de puerta de paso de doble hoja de 2x2 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado y plastificado en color verde ral 6015 de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón hm-20 para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada. | | | |
| B0641090 | M3 | Hormigón HM-20/P/40/I | 0,100 | 42,105 | 4,210 |
| mt52vst040 | Ud | Puerta de paso constituida por cercos de tubo metálico de 4… | 2,000 | 82,426 | 164,850 |
| mt52vst010nx | m² | Malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 2/3 m… | 4,000 | 1,823 | 7,290 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,201 | 16,320 | 3,280 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,201 | 15,580 | 3,130 |
| O0030cer | h. | Oficial 1ª cerrajero | 0,702 | 16,320 | 11,460 |
| O0050cer | h. | Ayudante cerrajero | 0,702 | 16,040 | 11,260 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 205,480 | 4,110 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 209,590 | 12,580 |
| | | | | **TOTAL POR Ud .....:** | **222,17** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **UVP020b** | **Ud** | **PUERTA DE PASO DE DOBLE HOJA DE 2X1,20 M CONSTITUIDA POR MALLA DE SIMPLE TORSIÓN CON…** | | | |
| | | Suministro y colocación de puerta de paso de doble hoja de 2x1,20 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado y plastificado en color verde ral 6015 de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón hm-20 para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada. | | | |
| B0641090 | M3 | Hormigón HM-20/P/40/I | 0,100 | 42,105 | 4,210 |
| mt52vst040b | Ud | Puerta de paso constituida por cercos de tubo metálico de 4… | 2,000 | 64,589 | 129,180 |
| mt52vst010nx | m² | Malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 2/3 m… | 2,400 | 1,823 | 4,380 |
| O0030 | h | Oficial 1ª construcción. | 0,201 | 16,320 | 3,280 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,201 | 15,580 | 3,130 |
| O0030cer | h. | Oficial 1ª cerrajero | 0,706 | 16,320 | 11,520 |
| O0050cer | h. | Ayudante cerrajero | 0,706 | 16,040 | 11,320 |
| % | % | Medios auxiliares | 2,000 | 167,020 | 3,340 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 170,360 | 10,220 |
| | | | | **TOTAL POR Ud .....:** | **180,58** |
| **UVT010a** | **m** | **VALLADO MALLA DE SIMPLE TORSIÓN ACABADO GALVANIZADO DE 1,5 M DE ALTURA.** | | | |
| | | Formación de vallado de parcela mediante malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 m de altura, incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto, replanteo de alineaciones y niveles, marcado de la situación de los postes y tornapuntas, apertura de huecos para colocación de los postes, colocación de los postes, parte proporcional de puerta de acceso de dos hojas, vertido del hormigón, aplomado y alineación de los postes y tornapuntas, colocación de accesorios de la malla y atirantado del conjunto. | | | |
| mt52vst030c | Ud | Poste intermedio de tubo de acero galvanizado de 48 mm d… | 0,220 | 8,288 | 1,820 |
| mt52vst030k | Ud | Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado de … | 0,060 | 9,118 | 0,550 |
| mt52vst030s | Ud | Poste extremo de tubo de acero galvanizado de 48 mm de d… | 0,040 | 11,370 | 0,450 |
| mt52vst030A | Ud | Poste en escuadra de tubo de acero galvanizado de 48 mm … | 0,200 | 11,142 | 2,230 |
| mt52vst010aa | m² | Malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 m… | 1,800 | 1,279 | 2,300 |
| B0641090 | M3 | Hormigón HM-20/P/40/I | 0,015 | 42,105 | 0,630 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,091 | 15,580 | 1,420 |
| O0030cer | h. | Oficial 1ª cerrajero | 0,081 | 16,320 | 1,320 |
| O0050cer | h. | Ayudante cerrajero | 0,081 | 16,040 | 1,300 |
| % | % | Medios auxiliares | 3,000 | 12,020 | 0,360 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 12,380 | 0,740 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **13,12** |
| **UVT010b** | **m** | **VALLADO MALLA DE SIMPLE TORSIÓN ACABADO GALVANIZADO Y PLASTIFICADO DE 2 M DE ALTURA.** | | | |
| | | Formación de vallado de parcela mediante malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde ral 6015 y postes de acero pintado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los postes, colocación de la malla, accesorios de montaje y tesado del conjunto, replanteo de alineaciones y niveles, marcado de la situación de los postes y tornapuntas, apertura de huecos para colocación de los postes, colocación de los postes, vertido del hormigón, aplomado y alineación de los postes y tornapuntas, colocación de accesorios de la malla y atirantado del conjunto. | | | |
| mt52vst030f | Ud | Poste intermedio de tubo de acero galvanizado y pintado, d… | 0,220 | 11,346 | 2,500 |
| mt52vst030n | Ud | Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado y pi… | 0,060 | 11,918 | 0,720 |
| mt52vst030v | Ud | Poste extremo de tubo de acero galvanizado y pintado, de 4… | 0,040 | 14,627 | 0,590 |
| mt52vst030D | Ud | Poste en escuadra de tubo de acero galvanizado y pintado, … | 0,200 | 15,655 | 3,130 |
| mt52vst010nx | m² | Malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 2/3 m… | 2,400 | 1,823 | 4,380 |
| B0641090 | M3 | Hormigón HM-20/P/40/I | 0,015 | 42,105 | 0,630 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,093 | 15,580 | 1,450 |
| O0030cer | h. | Oficial 1ª cerrajero | 0,083 | 16,320 | 1,350 |
| O0050cer | h. | Ayudante cerrajero | 0,083 | 16,040 | 1,330 |
| % | % | Medios auxiliares | 3,000 | 16,080 | 0,480 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 16,560 | 0,990 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **17,55** |

## CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

| CODIGO | UD. | DESCRIPCION | MEDICION | PRECIO | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|
| **UVT010c** | **m** | **VALLADO MALLA DE SIMPLE TORSIÓN ACABADO GALVANIZADO Y PLASTIFICADO DE 1,20 M DE ALT…** | | | |
| | | Formación de vallado de parcela mediante malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde ral 6015 y postes de acero pintado de 48 mm de diámetro y 1,2 m de altura. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto, vertido del hormigón, aplomado y alineación de los postes y tornapuntas, colocación de accesorios de la malla y atirantado del conjunto. | | | |
| mt52vst030d | Ud | Poste intermedio de tubo de acero galvanizado y pintado, d… | 0,220 | 9,133 | 2,010 |
| mt52vst030l | Ud | Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado y pi… | 0,060 | 9,947 | 0,600 |
| mt52vst030t | Ud | Poste extremo de tubo de acero galvanizado y pintado, de 4… | 0,040 | 12,403 | 0,500 |
| mt52vst030B | Ud | Poste en escuadra de tubo de acero galvanizado y pintado, … | 0,200 | 12,283 | 2,460 |
| mt52vst010nx | m² | Malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 2/3 m… | 1,500 | 1,823 | 2,730 |
| B0641090 | M3 | Hormigón HM-20/P/40/I | 0,015 | 42,105 | 0,630 |
| O0070 | h | Peón ordinario construcción. | 0,093 | 15,580 | 1,450 |
| O0030cer | h. | Oficial 1ª cerrajero | 0,083 | 16,320 | 1,350 |
| O0050cer | h. | Ayudante cerrajero | 0,083 | 16,040 | 1,330 |
| % | % | Medios auxiliares | 3,000 | 13,060 | 0,390 |
| | % | Costes Indirectos | 6,000 | 13,450 | 0,810 |
| | | | | **TOTAL POR m .....:** | **14,26** |

# ANEJO Nº15.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y CATEGORÍA DEL CONTRATO

# ANEJO Nº15

# CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y CATEGORÍA DEL CONTRATO

**1. INTRODUCCIÓN ---------- 1**

**2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA ---------- 1**

**3. CATEGORÍA DEL CONTRATO ---------- 3**

## 1. INTRODUCCIÓN

En aplicación de la Ley 9/2017 de 8 de noviembre de la Ley de Contratos del Sector Público y de la Ley 14/2013 (de 27 de septiembre) de apoyo a emprendedores y su internacionalización; respecto a la clasificación del contratista y categoría del contrato exigible en el presente proyecto, en el artículo 77 de la Ley 9/2017, Exigencia y efectos de la clasificación, indica: Para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 euros, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado.

## 2. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Los grupos y subgrupos propuestos para la clasificación de contratistas, están de acuerdo a lo establecido en el Artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas 1098/2001.

En la tabla adjunta, se justifica la deducción de la clasificación del contratista exigible para las obras que nos ocupa y que será la siguiente:

**CUADRO DE CLASIFICACION DEL CONTRATISTA Y CATEGORIA DEL CONTRATO**

**Proyecto de PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN LLÍBER**

| | | |
|---|---|---|
| PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL: | 333.356,48 | euros |
| VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO: | 396.694,21 | euros |
| PLAZO DE EJECUCIÓN: | 8 | meses |
| S/ Art. 79.1 de la Ley 9/2017, si el plazo <=12 meses, se tomará como anualidad media el valor íntegro del contrato | | |
| ANUALIDAD MEDIA DE APLICACIÓN: | 396.694,21 | euros |
| S/ Art. 77 de la Ley 9/2017, no es exigible ninguna Clasificación. | | |

| GRUPO | SUB-GRUPO | PRESUPUESTO PARCIAL DE EJECUCIÓN MATERIAL | | | CATEGORIA | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | PARCIAL | % | < ó > 20% | ANUALIDAD MEDIA LICITACION | TIPO |
| **A) Movimiento de tierras y perforaciones:** | | | | | | |
| A | 1 Desmontes y vaciados | 19.912 | 5,97 | < | | |
| A | 2 Explanaciones | | | | | |
| A | 3 Canteras | | | | | |
| A | 4 Pozos y galerías | | | | | |
| A | 5 Túneles | | | | | |
| **C) Edificaciones:** | | | | | | |
| C | 1 Demoliciones | | | | | |
| C | 2 Estructuras de fábrica u hormigón | 90.484 | 27,14 | > | 107.676 | 1 |
| C | 3 Estructuras metálicas | | | | | |
| C | 4 Albañileria, revocos y revestidos | 17.897 | 5,37 | < | | |
| C | 5 Cantería y marmolería | | | | | |
| C | 6 Pavimentos, solados y alicatados | 31.489 | 9,45 | < | | |
| C | 7 Aislamientos e impermeabilizaciones | 5.071 | 1,52 | < | | |
| C | 8 Carpintería de madera | | | | | |
| C | 9 Carpintería metálica | 8.683 | 2,60 | < | | |
| **E) Hidráulicas:** | | | | | | |
| E | 1 Abastecimientos y saneamientos | 53.807 | 16,14 | < | | |
| E | 2 Presas | | | | | |
| E | 3 Canales | | | | | |
| E | 4 Acequias y desagües | | | | | |
| E | 5 Defensas de márgenes y encauzamientos | | | | | |
| E | 6 Conducciones con tubería de presión de gran diámetro | | | | | |
| E | 7 Obras hidráulicas sin cualificación específica | | | | | |
| **G) Viales y pistas:** | | | | | | |
| G | 1 Autopistas, autovías | | | | | |
| G | 2 Pistas de aterrizaje | | | | | |
| G | 3 Con firmes de hormigón hidráulico | | | | | |
| G | 4 Con firmes de mezclas bituminosas | | | | | |
| G | 5 Señalizaciones y balizamientos viales | | | | | |
| G | 6 Obras viales sin cualificación específica | 25.650 | 7,69 | < | | |
| **I) Instalciones eléctricas:** | | | | | | |
| I | 1 Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos | | | | | |
| I | 2 Centrales de producción de energía | | | | | |
| I | 3 Lineas eléctricas de transporte | | | | | |
| I | 4 Subestaciones | | | | | |
| I | 5 Centros de transformación y distribución en alta tensión | | | | | |
| I | 6 Distribución en baja tensión | | | | | |
| I | 7 Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas | | | | | |
| I | 8 Instalaciones electrónicas | | | | | |
| I | 9 Instalaciones eléctricas sin cualificación específica | 10.127 | 3,04 | < | | |

## 3. CATEGORÍA DEL CONTRATO

Según el artículo 77 de la Ley 9/2017, si el presupuesto Base de Licitación es menor de 500.000€, no es exigible la clasificación del contratista.

No obstante, según dicho artículo, la clasificación del empresario en un grupo o subgrupo determinado, acreditará su solvencia para la celebración de contratos del mismo tipo.

Por ello cabe indicar que las empresas calificadas en los grupos, subgrupos y categoría, indicados en el siguiente cuadro, acreditará la solvencia de la empresa en la celebración del contrato de la obra.

| | GRUPO Y SUBGRUPOS EXIGIDOS | CATEGORIA | |
|---|---|---|---|
| C | 2 Estructuras de fábrica u hormigón | 2 | Comprendido entre 150000 y 360000 euros |
| | | | |

# ANEJO Nº16.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN MEDIOAMBIENTALES

# ANEJO Nº16

# CONDICIONES DE EJECUCIÓN MEDIOAMBIENTALES

**1. INTRODUCCIÓN** ---------- **1**

**2. MEDIDAS ADOPTADAS** ---------- **2**

## 1. INTRODUCCIÓN

A los efectos de los requisitos establecidos en el Artículo 202. "Condiciones especiales de ejecución del contrato de carácter social, ético medioambiental o de otro orden", de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se redacta el siguiente anejo en el que se recogen las condiciones medioambientales que se establecen en la ejecución de las obras incluidas en este proyecto.

En el citado artículo se indica lo siguiente:

> 1. Los órganos de contratación podrán establecer condiciones especiales en relación con la ejecución del contrato, siempre que estén vinculadas al objeto del contrato, en el sentido del artículo 145, no sean directa o indirectamente discriminatorias, sean compatibles con el derecho comunitario y se indiquen en el anuncio de licitación y en los pliegos. En todo caso, será obligatorio el establecimiento en el pliego de cláusulas administrativas particulares de al menos una de las condiciones especiales de ejecución de entre las que enumera el apartado siguiente.
>
> 2. Estas condiciones de ejecución podrán referirse, en especial, a consideraciones económicas, relacionadas con la innovación, de tipo medioambiental o de tipo social. En particular, se podrán establecer, entre otras, consideraciones de tipo medioambiental que persigan: la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyéndose así a dar cumplimiento al objetivo que establece el artículo 88 de la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible; el mantenimiento o mejora de los valores medioambientales que puedan verse afectados por la ejecución del contrato; una gestión más sostenible del agua; el fomento del uso de las energías renovables; la promoción del reciclado de productos y el uso de envases reutilizables; o el impulso de la entrega de productos a granel y la producción ecológica.

## 2. MEDIDAS A ADOPTADAR

A continuación se enumeran las medidas adoptadas para mejorar las condiciones de ejecución medioambiental de este proyecto.

EMISIONES SONORAS

La maquinaria deberá garantizar unos niveles de entre un 3-5% menores a los niveles máximos fijados a partir de 2006 en la Directiva 2000/14/CE, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.

GESTIÓN DE RESIDUOS DE OBRA

En las obras se garantiza la gestión correcta de los residuos. Se separan las fracciones según el sistema de recogida establecido. Los residuos especiales se gestionan a través de un centro de recogida o un gestor autorizado.

Criterios generales para la selección de materiales a realizar en la medida de lo posible.

- Exclusión de materiales que contengan sustancias problemáticas para el medio ambiente, como "HYDROFLUOROCARBONATOS" o "SULFUROHEXAFLUORUROS SF6".
- Limitación, y siempre que sea posible sustitución, de materiales de PVC por materiales de PP o PE.
- Uso de materiales reciclados o, como mínimo, materiales fácilmente reciclables.

Todos estos aspectos se estudian en el correspondiente anejo de gestión de residuos.

PRODUCTOS DE MADERA

Se deberá fomentar la compra de aquellos productos de madera procedente de bosques de gestión sostenible certificada. Se valorará por orden decreciente la madera que provenga de bosques con certificación: FSC, DGQA, PEFC u otros.

PINTURAS Y BARNICES

Se utilizará preferiblemente pinturas de base acuosa, libre de disolventes orgánicos. Se requerirá la posesión de una certificación concedida por organismos públicos nacionales o internacionales (Distintivo de Garantía de Calidad Ambiental, Etiqueta Ecológica Europea, Ángel Azul, ...) y en menor grado de certificaciones de organismos privados (AENOR medio ambiente y similares). En cualquier caso, cumplimiento de la norma de idoneidad técnica UNE (48.300- 94).

DISPOSITIVOS DE AHORRO DE AGUA

La grifería, wcs y duchas proyectadas cumplirán lo siguiente:

- Los dispositivos de descarga de W.C. que permitan doble descarga (con descarga corta de 6 litros) o interrupción de descarga.
- Para la grifería, el consumo máximo se fija en 8 litros por minuto para lavamanos y 10 litros por minuto para duchas. Se requerirá la posesión de una Ecoetiqueta oficial (Distintivo de Garantía de Calidad Ambiental, Etiqueta Ecológica Europea, Ángel Azul u otros.

AHORRO ENERGÉTICO

En la carpintería exterior (ventanas o puertas) se garantizará un nivel alto de aislamiento mediante instalación de doble vidrio (factor K< 2,5).

Los elementos de iluminación incorporan los siguientes aspectos:

- Todos puntos de luz son de tecnología LED de bajo consumo
- Se ha diseñado la distribución y ubicación de las distintas dependencias para un mayor aprovechamiento de la luz natural.
- Mecanismos de control para espacios de poco uso.

La instalación de agua caliente sanitaria se ha diseñado teniendo en cuenta los siguientes aspectos

- Aislamiento de tubos de distribución.
- Calentador de alto rendimiento

Todas las medidas aquí recogidas, se incluyen en las unidades de obra del presupuesto que componen el proyecto.

No se incluye una valoración de estas medidas, ya que los distintos elementos definidos, ya incorporan estas especificaciones.

# ANEJO Nº17.- GESTIÓN DE RESIDUOS

# ANEJO Nº17

# GESTIÓN DE RESIDUOS

**1. NORMATIVA DE APLICACIÓN ---------- 1**

**2. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN REAL DECRETO 105/2008 ---------- 1**

**2.1. INTRODUCCIÓN ---------- 1**

**2.2. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR ---------- 4**

2.2.1. Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores. ---------- 4

**2.3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RCD ---------- 7**

**2.4. OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RCS GENERADOS. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN. ---------- 11**

**2.5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA ---------- 14**

2.5.1. Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección). ---------- 14

2.5.2. Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto) ---------- 15

2.5.3. Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.--- 16

2.5.4. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ"---------- 16

**3. PLANOS DE LAS INSTALACIONES ---------- 16**

**4. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LOS RCD GENERADOS ---------- 17**

**4.1. OBLIGACIONES DEL PRODUCTOR DE RESIDUOS (ART.4 RD 105/2008) ---------- 17**

**4.2. OBLIGACIONES DEL POSEEDOR DE RESIDUOS EN OBRA (ART.5 RD 105/2008) ---------- 17**

**4.3. CON CARÁCTER GENERAL ---------- 19**

**4.4. CON CARÁCTER PARTICULAR ---------- 20**

**5. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN ---------- 24**

**6. LOCALIZACIÓN DE LOS VERTEDEROS AUTORIZADOS ---------- 27**

**7. PLANO DE PROPUESTA DE EMPLAZAMIENTO DE CONTENEDORES PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS ---------- 28**

## 1. NORMATIVA DE APLICACIÓN

A continuación, se indica la legislación de aplicación para el control y gestión de los residuos:

- REAL DECRETO 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. (BOE nº 38 de 13/02/2008).
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- REAL DECRETO 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

## 2. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN REAL DECRETO 105/2008

### 2.1. INTRODUCCIÓN

El presente ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, se redacta de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición y por la imposición dada en el artículo 4.1. sobre las Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición (RCD's), que debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un Estudio de Gestión de RCD's.

EL PRODUCTOR

El productor está obligado además a disponer de la documentación que acredite que los residuos y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el RD 105/2008 y, en particular, en el Estudio de Gestión de residuos de la obra o en sus posteriores modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En el caso de las obras sometidas a licencia urbanística, el productor de residuos está obligado a constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

EL POSEEDOR

En el artículo 5 del RD 105/2008 establece las obligaciones del poseedor de RCD's, en el que se indica que la persona física o jurídica que ejecute la obra está obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los RCD's que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionar los residuos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

EL GESTOR

El gestor, según el artículo 7 del Real Decreto, cumplirá con las siguientes obligaciones:

a) En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro, en el que, como mínimo figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificadas con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de

gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

b) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en la letra a). La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

c) Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en el real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

d) En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

De acuerdo con el RD 105/2008 por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3, el contenido será el siguiente:

- Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)
- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3)
- Medidas de segregación "in situ"
- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos
- *Operaciones de valorización "in situ"*
- Destino previsto para los residuos.
- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

## 2.2. IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

### 2.2.1. Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

**Clasificación y descripción de los residuos**

Los residuos están identificados y codificados según la lista de europea de residuos publicada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

- RCD's NIVEL I. TIERRAS Y PÉTREOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN
- RCD's NIVEL II. RCD's RESULTANTES DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA
    a. RESIDUOS DE NATURALEZA PÉTREA
    b. RESIDUOS DE NATURALEZA NO PÉTREA
    c. RESIDUOS PELIGROSOS
    d. RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS
- RCD's NIVEL III. RESIDUOS VEGETALES PROCEDENTES DEL DESBROCE DEL TERRENO
- RCD's DEMOLICIÓN. RESIDUOS DE OBRAS DE DEMOLICIÓN, REHABILITACIÓN, REPARACIÓN O REFORMA

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

| | | |
|---|---|---|
| **A.1.: RCDs Nivel I** | | |
| | **1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN** | |
| x | 17 05 04 | Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 |
| | 17 05 06 | Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06 |
| | 17 05 08 | Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07 |
| **A.2.: RCDs Nivel II** | | |
| | **RCD: Naturaleza no pétrea** | |
| | **1. Asfalto** | |
| x | 17 03 02 | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01 |
| | **2. Madera** | |
| x | 17 02 01 | Madera |
| | **3. Metales** | |
| | 17 04 01 | Cobre, bronce, latón |
| | 17 04 02 | Aluminio |
| | 17 04 03 | Plomo |
| | 17 04 04 | Zinc |
| x | 17 04 05 | Hierro y Acero |
| | 17 04 06 | Estaño |
| | 17 04 06 | Metales mezclados |
| | 17 04 11 | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10 |
| | **4. Papel** | |
| x | 20 01 01 | Papel |
| | **5. Plástico** | |
| x | 17 02 03 | Plástico |
| | **6. Vidrio** | |
| x | 17 02 02 | Vidrio |
| | **7. Yeso** | |
| x | 17 08 02 | Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01 |
| | **RCD: Naturaleza pétrea** | |
| | **1. Arena Grava y otros áridos** | |
| | 01 04 08 | Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07 |
| x | 01 04 09 | Residuos de arena y arcilla |
| | **2. Hormigón** | |
| x | 17 01 01 | Hormigón |
| | **3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos** | |
| X | 17 01 02 | Ladrillos |
| | 17 01 03 | Tejas y materiales cerámicos |
| x | 17 01 07 | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06. |
| | **4. Piedra** | |
| x | 17 09 04 | RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03 |

| | RCD: Potencialmente peligrosos y otros | |
|---|---|---|
| | **1. Basuras** | |
| x | 20 02 01 | Residuos biodegradables |
| x | 20 03 01 | Mezcla de residuos municipales |

| | 2. Potencialmente peligrosos y otros | |
|---|---|---|
| | 17 01 06 | mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materilaes cerámicos con sustancias peligrosas (SP's) |
| | 17 02 04 | Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas |
| | 17 03 01 | Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla |
| | 17 03 03 | Alquitrán de hulla y productos alquitranados |
| | 17 04 09 | Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas |
| | 17 04 10 | Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's |
| | 17 06 01 | Materiales de aislamiento que contienen Amianto |
| | 17 06 03 | Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas |
| | 17 06 05 | Materiales de construcción que contienen Amianto |
| | 17 08 01 | Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's |
| | 17 09 01 | Residuos de construcción y demolición que contienen mercúrio |
| | 17 09 02 | Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's |
| | 17 09 03 | Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's |
| | 17 06 04 | Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03 |
| | 17 05 03 | Tierras y piedras que contienen SP's |
| | 17 05 05 | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas |
| | 17 05 07 | Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas |
| x | 15 02 02 | Absorventes contaminados (trapos,…) |
| x | 13 02 05 | Aceites usados (minerales no clorados de motor,…) |
| x | 16 01 07 | Filtros de aceite |
| | 20 01 21 | Tubos fluorescentes |
| x | 16 06 04 | Pilas alcalinas y salinas |
| x | 16 06 03 | Pilas botón |
| x | 15 01 10 | Envases vacíos de metal o plastico contaminado |
| x | 08 01 11 | Sobrantes de pintura o barnices |
| x | 14 06 03 | Sobrantes de disolventes no halogenados |
| x | 07 07 01 | Sobrantes de desencofrantes |
| x | 15 01 11 | Aerosoles vacios |
| | 16 06 01 | Baterías de plomo |
| | 13 07 03 | Hidrocarburos con agua |
| x | 17 09 04 | RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03 |

## 2.3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RCD

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos:

- Minimizar las cantidades de materias primas que se utilizan y los residuos que se originan: Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.
- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización: Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.
- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen para facilitar su valorización y gestión en el vertedero: Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión: No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.
- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización: Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición. Es necesario que las obras vayan planificándose

con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos: La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.
- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios: El personal debe ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.
- Reducir el volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión: El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos 7 materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.
- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella: Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.
- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente: Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos.

A continuación se plantean las medidas recomendadas tendentes a la prevención en la generación de residuos de construcción y demolición. Además se describe la manera

más conveniente de almacenar las materias primas de obra, su aplicación contribuirá a reducir la cantidad de residuos por desperdicio o deterioro innecesario de materiales.

**Tierras y Pétreos de la Excavación**

Medidas:

Se ajustarán a las dimensiones específicas del Proyecto, en cuanto a los planos.

Almacenamiento:

Dado que el material no se va a poder reutilizar en la ejecución de las obras, la totalidad del material excavado se transportará a un vertedero autorizado o a un lugar para su reutilización, para su aprovechamiento en otras obras.

Si el material excavado sale húmedo por la presencia de agua freática superficial, se dejará acopiado en obra para que se seque antes de transportarlo a vertedero. Si el terreno excavado no está en contacto con agua freática se cargará directamente sobre camión, para su transporte, no existiendo un almacenamiento en la obra.

**RCD de Naturaleza Pétrea**

Medidas:

Se evitará la generación de los mismos como sobrantes de producción en el proceso de fabricación, devolviendo en lo posible al suministrante las partes del material que no se fuesen a colocar.

Almacenamiento:

Sobre una base dura para reducir desperdicios, se dispondrá de contenedores de 6m3 para su segregación. Separar de contaminantes potenciales.

**Residuos de grava, rocas trituradas, arena y arcilla**

Medidas:

Se interna en la medida de lo posible reducirlos a fin de economizar la forma de su colocación y ejecución. Se reutiliza la mayor parte posible dentro de la propia obra.

Almacenamiento:

Sobre una base dura para reducir desperdicios, se dispondrá de contenedores de 6m3 para su segregación. Separar de contaminantes potenciales.

**Hormigón**

Medidas:

Se intentará en la medida de lo posible utilizar la mayor cantidad de fabricado en plantas de la empresa suministradora. Si existiera en algún momento sobrante deberá utilizarse en partes de la obra que se deje para estos menesteres, por ejemplo soleras, acerados, etc...

Almacenamiento:

Sin recomendaciones específicas.

**Restos de Ladrillos, Tejas y Materiales Cerámicos**

Medidas:

Se aportará, también a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número justo según la dimensión determinada en Proyecto y antes de su colocación seguir la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Almacenamiento:

Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso. Se segregarán en contenedores para facilitar su separación.

**Madera**

Medidas:

Se replanteará junto con el oficial de carpintería a fin de utilizar el menor número de piezas y se pueda economizar en la manera de lo posible su consumo.

Almacenamiento:

En lugar cubierto, protegiendo todo tipo de madera de la lluvia. Se utilizarán contenedores con carteles identificativos para así evitar la mezcla.

**Elementos Metálicos (incluidas aleaciones)**

Medidas:

Se aportará a la obra con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Almacenamiento:

En lugar cubierto, usando cuando proceda los embalajes originales hasta el momento del uso. Para este grupo de residuos se dispondrán de contenedores para su separación.

**Residuos Plásticos**

Medidas:

En cuanto a las tuberías de material plástico (PE, PVC, PP...) se pedirán para su suministro la cantidad lo más justa posible.

Se solicitará de los suministradores el aporte en obra con el menor número de embalaje, renunciando al superfluo o decorativo.

Almacenamiento:

Para tuberías usar separadores para prevenir que rueden.

Para otras materias primas de plástico almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso. Se ubicarán dentro de la obra contenedores para su almacenamiento.

## 2.4. OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RCS GENERADOS. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN.

Las operaciones las podemos dividir en los siguientes tipos:

**Operaciones in situ**

Son operaciones de desconstrucción y de separación y recogida selectiva de los residuos en el mismo lugar donde se producen.

Estas operaciones consiguen mejorar las posibilidades de valorización de los residuos, ya que facilitan el reciclaje o reutilización posterior. También se muestran imprescindibles cuando se deben separar residuos potencialmente peligrosos para su tratamiento.

**Separación y recogida selectiva**

Son acciones que tienen por objetivo disponer de residuos de composición homogénea, clasificados por su naturaleza -hormigones, obra de fábrica, metales, etc.-, de manera que facilitan los procesos de valorización o de tratamiento especial.

El objetivo común de estas acciones es facilitar la valorización de los residuos. Para conseguir un mejor proceso de reciclaje es necesario disponer de residuos de composición homogénea, sobre todo exentos de materiales potencialmente peligrosos. Por esta razón deben ser separados de otros materiales con los que van mezclados y clasificados por su diferente naturaleza, según las posibilidades de valorización que hayamos escogido.

Es asimismo objetivo de estas acciones recuperar en el mejor estado posible los elementos de construcción que sean reutilizables.

**Desconstrucción**

Es un conjunto de operaciones coordinadas de recuperación de residuos de derribo con el fin de minimizar el volumen destinado al vertedero.

La desconstrucción no tiene un único modelo de definición. En realidad admite diversos modelos y grados de intensidad en cada una de las operaciones. Éstos vendrán determinados por las características materiales de la construcción objeto de desconstrucción, por el incremento del coste del derribo a fin de que éste sea más selectivo, por la repercusión que ejercen estas operaciones en el valor de los residuos resultantes y por el coste final de producto. Este coste ha de poder competir en el mercado con el de un material equivalente pero nuevo.

En definitiva, para conseguir un material reciclado de calidad aceptable y aprovechar de modo eficaz los elementos reutilizables, el proceso de demolición de un edificio es indisociable de la separación selectiva y de la desconstrucción.

Las alternativas de gestión dentro de una obra son las siguientes:

**VALORIZACIÓN**

La valorización es la recuperación o reciclado de determinadas sustancias o materiales contenidos en los residuos, incluyendo la reutilización directa, el reciclado y la incineración con aprovechamiento energético.

La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado. Una gestión responsable de los residuos debe perseguir la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto medioambiental. La gestión será más eficaz si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización se pueden hacer en ese mismo lugar o en otros más específicos.

**DEPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS**

Los residuos que no son valorizables son, en general, depositados en vertederos. Los residuos en algunos casos son de naturaleza tóxica o contaminante y, por lo tanto, resultan potencialmente peligrosos. Por esta razón los residuos deben disponerse de manera tal que no puedan causar daños a las personas ni a la naturaleza y que no se conviertan en elementos agresivos para el paisaje.

Si no son valorizables y están formados por materiales inertes, se han de depositar en un vertedero controlado a fin de que al menos no alteren el paisaje. Pero si son peligrosos, han de ser depositados adecuadamente en un vertedero específico para productos de este tipo y, en algunos casos, sometidos previamente a un tratamiento especial para que no sean una amenaza para el medio.

**REUTILIZACIÓN**

Es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles.

La reutilización no solamente reporta ventajas medioambientales sino también económicas.

Los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero, si con pequeñas transformaciones -o mejor, sin ellas-, pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto. En este sentido, la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados, de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

**RECICLAJE**

Es la recuperación de algunos materiales que componen los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevos productos.

La naturaleza de los materiales que componen los residuos de la construcción determina cuáles son sus posibilidades de ser reciclados y su utilidad potencial. Los residuos pétreos -hormigones y obra de fábrica, principalmente- pueden ser reintroducidos en las obras como granulados, una vez han pasado un proceso de criba y machaqueo. Los residuos limpios de hormigón, debido a sus características físicas, tienen más aplicaciones y son más útiles que los escombros de albañilería.

**TRATAMIENTO ESPECIAL**

Consiste en la recuperación de los residuos potencialmente peligrosos susceptibles de contener sustancias contaminantes o tóxicas a fin de aislarlos y de facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada. También forman parte de los residuos de construcción algunos materiales que pueden contener substancias contaminantes, e incluso tóxicas, que los llegan a convertir en irrecuperables. Además, la deposición no controlada de estos materiales en el suelo constituye un riesgo potencial importante para el medio natural.

Los materiales potencialmente peligrosos deben ser separados del resto de los residuos para facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada a que deben ser sometidos.

Siempre es necesario prever las operaciones de desmontaje selectivo de los elementos que contienen estos materiales, la separación previa en la misma obra y su recogida selectiva.

## 2.5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

### 2.5.1. Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón: ..... 80'00 t

Ladrillos, tejas, cerámicos: ..... 40'00 t

Metal: ..... 2'00 t

Madera:..... 1'00 t

Vidrio: ..... 1'00 t

Plástico: ..... 0'50 t

Papel y cartón: ..... 0'50 t

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma, la ENTIDAD DE RESIDUOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA, en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

No obstante en aplicación de la Disposición Final Cuarta del R. D. 105/2008, las obligaciones de separación previstas en dicho artículo serán exigibles en las obras iniciadas transcurridos seis meses desde la entrada en vigor del real decreto en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades expuestas a continuación:

Hormigón: ..... 160'00 t

Ladrillos, tejas, cerámicos: ..... 80'00 t

Metal: ..... 40'00 t

Madera: ..... 20'00 t

Vidrio: ..... 2'00 t

Plástico: ..... 1'00 t

Papel y cartón: ..... 1'00 t

Respecto a las medidas de separación o segregación "in situ" previstas dentro de los conceptos de la clasificación propia de los RCDs de la obra como su selección, se adjunta en la tabla adjunta las operaciones que se tendrán que llevar a cabo en la obra.

Los materiales que superen los máximos por nombrar, deben separarse dentro de la obra. Se prevé la instalación de contenedores.

Los materiales no se mezclarán con residuos peligrosos, que tendrán su propia aplicación.

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

| | |
|---|---|
| **x** | Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos |
| | Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos…). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008 |
| **x** | Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta |

### 2.5.2. Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto)

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

| | OPERACIÓN PREVISTA | DESTINO INICIAL |
|---|---|---|
| **x** | No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado | Externo/ vertedero |
| | Reutilización de tierras procedentes de la excavación | |
| | Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización | |
| | Reutilización de materiales cerámicos | |

| | | |
|---|---|---|
| | Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio… | |
| | Reutilización de materiales metálicos | |
| | Otros (indicar) | |

### 2.5.3. Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

| | OPERACIÓN PREVISTA |
|---|---|
| **x** | No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado |
| | Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía |
| | Recuperación o regeneración de disolventes |
| | Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes |
| | Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos |
| | Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas |
| | Regeneración de ácidos y bases |
| | Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos |
| | Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE |
| | Otros (indicar) |

### 2.5.4. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ"

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Consellería de Medio Ambiente para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

## 3. PLANOS DE LAS INSTALACIONES

El Contratista aportará planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que estarán adaptados a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se especificará la situación y dimensiones de:

| | |
|---|---|
| **x** | Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones… |
| **x** | Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón |
| **x** | Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos |
| **x** | Contenedores para residuos urbanos |
| **x** | Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos. |

## 4. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LOS RCD GENERADOS

### 4.1. OBLIGACIONES DEL PRODUCTOR DE RESIDUOS (ART.4 RD 105/2008)

El "Productor de Residuos" es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia del bien inmueble objeto de las obras.

Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un "Estudio de gestión de residuos" (el presente Estudio de gestión de residuos).

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, debe hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

### 4.2. OBLIGACIONES DEL POSEEDOR DE RESIDUOS EN OBRA (ART.5 RD 105/2008)

Ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en ella. La figura del poseedor de los residuos en obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

Debe presentar al promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un

Gestor de Residuos acreditándolo. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos. Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra. Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada. Esta clasificación es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (art5 del RD 105/08), ciertas comunidades autónomas obligan a esta clasificación (Castilla y León no).

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.
- Cumplir las normas y órdenes dictadas.
- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.
- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

- Seguir un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

Para el personal de obra, el cual está bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, es responsable de cumplir todas aquellas órdenes y normas que el Gestor de los Residuos disponga. Estará obligado a:

- Etiquetar de convenientemente cada contenedor que se vaya a usar en función de las características de los residuos que se depositarán informando sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. Las etiquetas deben ser de gran formato, resistentes al agua y con información clara y comprensible.
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo (las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos).
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra, que se comunicarán a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

### 4.3. CON CARÁCTER GENERAL

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

- Gestión de residuos de construcción y demolición: Gestión de residuos según RD 105/2008, identificándolos con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores. La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.
- Certificación de los medios empleados: Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por Consejería de Medio Ambiente.
- Limpieza de las obras: Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

### 4.4. CON CARÁCTER PARTICULAR

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra).

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y separados del resto de residuos.

El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y separar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contadores

permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.

Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Las determinaciones particulares a incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra, se describen a continuación en las casillas tildadas.

| | |
|---|---|
| √ | El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos. |
| √ | El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra....), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado. |
| √ | Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc. |
| √ | El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio. |
| √ | En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD. |
| √ | Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la |

| | |
|---|---|
| | responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes. |
| √ | Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera ……) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.Para aquellos RCDs (tierras, pétreos…) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final. |
| √ | La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002 ), la legislación autonómica ( Ley 5/2003, Decreto 4/1991…) y los requisitos de las ordenanzas locales.<br><br>Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales. |
| √ | Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación. |
| √ | Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro". |
| √ | Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos. |

## 5. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

**MEDICIONES**

Carga y transporte RCDs Nivel I (m3 x coef. esponjamiento)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Desmonte parcela | 1,2 | 1.807,114 | | 2.168,537 |
| Cimentación muros | 1,2 | 90,138 | | 108,166 |
| Canalización telefónica | 1,2 | 130,000 | 0,100 | 15,600 |
| Excavacion drenaje | 1,2 | 87,600 | | 105,120 |
| A descontar relleno zanja | -1,2 | 43,800 | | -52,560 |
| Excavación saneamiento | 1,2 | 8,000 | | 9,600 |
| | 1,2 | 32,000 | | 38,400 |
| Excavación agua potable | 1,2 | 19,200 | | 23,040 |
| | 1,2 | 31,200 | | 37,440 |
| Excavación alumbrado | 1,2 | 20,400 | | 24,480 |
| Excavacion BT | 1,2 | 22,260 | | 26,712 |
| A descontar terraplen procedente excavación | -1,2 | 181,071 | | -217,285 |
| | | | | *2.287,250* |

Carga y transporte RCDs Nivel II Nat. Pétrea (m3 x coef. esponjamiento)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Muros mampostería | 1,3 | 46,050 | | 59,865 |
| Hormigon, aceras | 1,3 | 15,200 | | 19,760 |
| | 2 | 2,000 | 0,200 | 0,800 |
| Mezclas de hormigón, ladrillos y materiales cerámicos | | 5,000 | | 5,000 |
| | | | | *85,425* |

Carga y transporte RCDs Nivel II Nat. No Pétrea (m3 x coef. esponjamiento)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Vallado parque | 1,3 | 36,000 | 0,100 | 1,500 | 7,020 |
| Firmes calzada aglomerado | 1,3 | 93,750 | | 0,150 | 18,281 |
| | 1,3 | 20,000 | | 0,150 | 3,900 |
| Madera | | 1,000 | | | 1,000 |
| Plásticos | | 1,000 | | | 1,000 |
| Papel, vidrio | | 1,000 | | | 1,000 |
| | | | | | *32,201* |

Canon RCDs Nivel I (Tn: densidad x m3)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Desmonte parcela | 1,6 | 1.807,114 | | 2.891,382 |
| Cimentacion muros | 1,6 | 90,138 | | 144,221 |
| Canalización telefónica | 1,6 | 130,000 | 0,100 | 20,800 |
| Excavacion drenaje | 1,6 | 87,600 | | 140,160 |
| A descontar relleno zanja | -1,6 | 43,800 | | -70,080 |
| Excavación saneamiento | 1,6 | 8,000 | | 12,800 |
| | 1,6 | 32,000 | | 51,200 |
| Excavación agua potable | 1,6 | 19,200 | | 30,720 |
| | 1,6 | 31,200 | | 49,920 |
| Excavación alumbrado | 1,6 | 20,400 | | 32,640 |
| Excavacion BT | 1,6 | 22,260 | | 35,616 |
| A descontar terraplen procedente excavación | -1,6 | 181,071 | | -289,714 |
| | | | | *3.049,665* |

Canon RCDs Nivel II Nat. Pétrea (Tn: densidad x m3)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Muros mampostería | 2 | 46,050 | | 92,100 |
| Hormigon, aceras | 2,4 | 15,200 | | 36,480 |
| | 2 | 2,000 | 0,200 | 0,800 |
| Mezclas de hormigón, ladrillos y materiales cerámicos | 2 | 5,000 | | 10,000 |
| | | | | *139,380* |

Canon RCDs Nivel II Nat. No Pétrea (Tn: densidad x m3)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Vallado parque | 2 | 36,000 | 0,100 | 1,500 | 10,800 |
| Firmes calzada aglomerado | 2,45 | 93,750 | | 0,150 | 34,453 |
| | 2,45 | 20,000 | | 0,150 | 7,350 |
| Madera | | 1,000 | | | 1,000 |
| Plásticos | | 1,000 | | | 1,000 |
| Papel, vidrio | | 1,000 | | | 1,000 |
| | | | | | *55,603* |

## PRESUPUESTO

### A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)

| Tipología RCDs | Medición (m³) | Precio carga y transporte (€/m³) | Total (€) | % del presupuesto de Obra |
|---|---|---|---|---|
| **A1 RCDs Nivel I** | | | | |
| Tierras y pétreos de la excavación | 2.287,25 | 2,50 | 5.718,13 | 1,71% |
| Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 € | | | | **1,71%** |
| **A2 RCDs Nivel II** | | | | |
| RCDs Naturaleza Pétrea | 85,425 | 2,50 | 213,56 | 0,06% |
| RCDs Naturaleza no Pétrea | 32,201 | 2,50 | 80,50 | 0,02% |
| RCDs Potencialmente peligrosos | 1,00 | 3,52 | 3,52 | 0,01% |
| Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra | | | | **1,80%** |

| Tipología RCDs | Medición (Tn) | Precio canon / Gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor / Reciclado (Tn/m³) | Total (€) | % del presupuesto de Obra |
|---|---|---|---|---|
| **A1 RCDs Nivel I** | | | | |
| Tierras y pétreos de la excavación | 3.049,665 | 2,32 | 7.075,22 | 2,12% |
| Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 € | | | | **2,12%** |
| **A2 RCDs Nivel II** | | | | |
| RCDs Naturaleza Pétrea | 139,38 | 6,50 | 905,97 | 0,27% |
| RCDs Naturaleza no Pétrea | 55,603 | 6,50 | 360,86 | 0,11% |
| RCDs Potencialmente peligrosos | 1 | 35,51 | 35,51 | 0,01% |
| Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra | | | | **0,39%** |

| | | |
|---|---|---|
| **TOTAL PRESUPUESTO ESTUDIO GESTION RCDs** | **14.393,27 €** | **4,31%** |

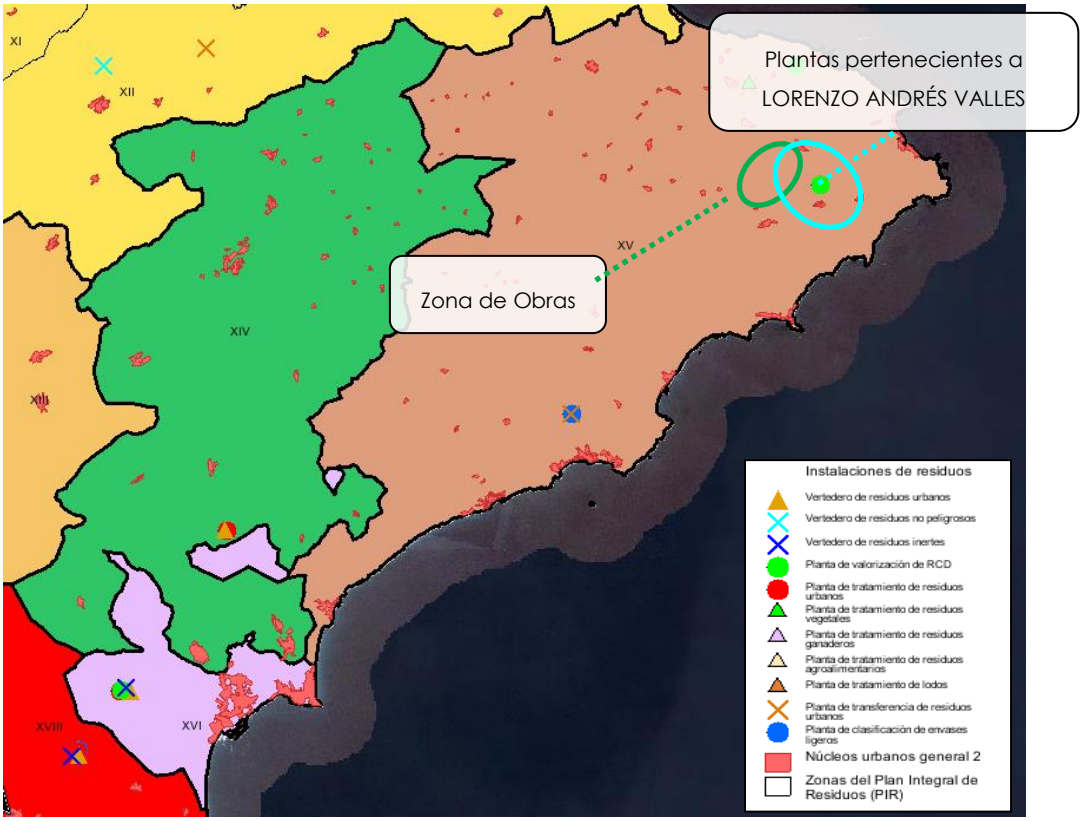
## 6. LOCALIZACIÓN DE LOS VERTEDEROS AUTORIZADOS

Todo material inerte sobrante de las excavaciones y demoliciones será transportado a:

**LORENZO ANDRES VALLES gestor autorizado para la valorización de residuos peligrosos y no peligrosos.**

Esta planta de tratamiento se encuentra ubicada en Gata de Gorgos, a 25 minutos de la zona de actuación

| LOCALIZACIÓN | TITULAR | ETIQUETA | NUM.GESTOR |
|---|---|---|---|
| Teulada | Lorenzo Andrés Valles | Planta valorización RCD | 240/V/RNP/CV |



## 7. PROPUESTA DE EMPLAZAMIENTO DE CONTENEDORES PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS



# ANEJO Nº18.- MEJORAS

# ANEJO Nº18

# MEJORAS

1. INTRODUCCIÓN ---------- 1

2. OBJETO ---------- 1

3. MEJORAS PROPUESTAS ---------- 1

4. DOCUMENTACIÓN ANEXA ---------- 10

5. RESUMEN PRESUPUESTO MEJORAS ---------- 10

## 1. INTRODUCCIÓN

De conformidad con lo establecido en el artículo 145.7 de la Ley de Contratos del Sector Público, y con el fin de poder admitir variantes o mejoras en el procedimiento de licitación, se proponen las siguientes mejoras/prestaciones adicionales descritas en el presente anejo, valoradas por un importe de **43.579,28 €**, y que supone un porcentaje del **13,07%** sobre el Presupuesto de Ejecución Material de la obra.

Para ello se redacta el presente anexo, con el fin de mejorar las prestaciones de la obra y que surta efectos en un posible procedimiento de licitación con varios criterios donde se valoren las mejoras, y se precise sobre qué elementos y en qué condiciones queda autorizada su presentación.

## 2. OBJETO

En el presente documento se proponen una serie de mejoras que los licitadores podrán ofertar para mejorar las características de las obras a ejecutar. Entre las mejoras a ofertar, los licitadores sólo podrán elegir una o varias de las aquí propuestas, debiendo realizarse de forma íntegra cada una de ellas, con los siguientes matices:

- Orden de prioridad de aceptación de mejoras: Se establece el siguiente orden de prioridad para la selección por parte del licitador de las mejoras a ofertar:
    - 1º.Mejora nº1: Alumbrado Público
    - 2º Mejora nº2: Equipamiento de piscina
    - 3º Mejora nº3: Instalación solar térmica
    - 4º Mejora nº4: Equipamiento vestuarios
    - 5º Mejora nº5: Cambio cerramientos

## 3. MEJORAS PROPUESTAS

### Mejora nº1. Alumbrado público.

El proyecto contempla la obra civil completa para la ejecución de una red de alumbrado público para el recinto de la piscina y vestuarios, que incluye la canalización con 2 tubos de PE, arquetas de registro para cambios de dirección y columnas de alumbrado y los anclajes de los futuros puntos de luz con sus piquetas de puesta de tierra.

La mejora consiste en la instalación de 6 luminarias tipo Led de 13,8 W, sobre columnas de 4m de altura de chapa de acero galvanizado pintadas con sus protección correspondientes y líneas de cableado (línea de cobre de 3x6mm2 con aislamiento de 0,60/1kV, manguera de tierra de 16mm2 y conductores en columna de 3x2,5mm2),

además de los trabajos necesarios para la instalación de un cuadro de mando y protección completo.

Todas estas unidades se encuentran definidas en el presupuesto adjunto propuesto.

Esta mejora tiene un valor total de 6.584,69 € (En Presupuesto de Ejecución Material), de acuerdo a desglose adjunto.

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| **1 RED ALUMBRADO** | | | | | |
| 1.1 | | LÍNEA 3X6 S/CANLZ | 115,000 | 6,47 | 744,050 |
| EIEL.1abde | m | Línea de cobre monofásica con un aislamiento de tensión nominal de 0.6/1 kV formada por fase+neutro+tierra de 6mm2 de sección, colocada sin canalización, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. | | | |
| 1.2 | | MANGUERA 1X16MM TIERRA | 115,000 | 5,79 | 665,850 |
| A.151 | m | Conductor de 16 mm2. de sección, aislado, amarillo verde 750 V, para conexión de toma de tierras de cada una de las columnas, de acuerdo con memoria y Dirección Técnica. | | | |
| 1.3 | | COLUMNA CHAPA GALVANIZADA 4M | 6,000 | 302,03 | 1.812,180 |
| A1.11_4 | ud | Columna troncocónica con puerta de registro enrasada, placa con cartelas, construida en chapa de acero galvanizado en caliente, de 4m de altura y 60 mm de diámetro en punta, chapa 4 mm, portezuela en la Base y pintada con una capa de acabado esmalte poliuretano u oxirón forja, incluso los pernos de anclaje, totalmente montada y aplomada de acuerdo con memoria. | | | |
| 1.4 | | LUMINARIA LED 13,8W | 6,000 | 338,46 | 2.030,760 |
| A515 | ud | Luminaria LED de tipo residencial con carcasa en aleación de aluminio y aluminio inyectado, bastidor de acero galvanizado, que soporta el reflector y el equipo eléctrico, y cierre de vidrio templado, terminado en acabado a decidir por la DF, grado de protección IP-65 y con aislamiento de clase II e IK08, con equipo electrónico programable y módulo de LED16-4S/830, 4.000K, 1,6 klum, 13,8 W y óptica ancha DW50, debidamente instalada y colocada sobre columna o brazo, de acuerdo con memoria y dirección técnica. | | | |
| 1.5 | | PROTECCIÓN LUMINARIA | 6,000 | 14,94 | 89,640 |
| A1.20a | ud | Proteccion de Luminaria mediante fusible 6A, en el interior del fuste de la columna y conexionado a la línea general mediante caja de conexión y porta-fusible de CLAVED o similar, totalmente montada e instalada de acuerdo a memoria y Dirección Técnica. | | | |
| 1.6 | | MANGUERA RV0.6/1KV 3X2.5MM2 | 24,000 | 2,06 | 49,440 |
| A1.16 | m | Manguera formada por tres conductores de 2.5 mm2. de sección, aislada según la norma RV0.6/1KV, instalada en el interior de columna, de acuerdo con memoria y Dirección Técnica. | | | |
| 1.7 | | CUADRO MANDO Y PROTECCION | 1,000 | 1.192,77 | 1.192,770 |
| A1.19 | ud | Cuadro de mando para alumbrado publico, equipado con interruptores automáticos magnetotermicos y diferenciales, protegidos contra saltos intempestivos, contactores, sistema para el control automático, cableado y demás elementos auxiliares, totalmente montado e instalado en interior de armario prefabricado con grado de protección IP-55, equipado con herrajes para candado, de acuerdo con memoria, esquemas unifilares y Dirección Técnica, incluso peana de cimentación, legalización y tasas y conexión eléctrica. | | | |
| | | **TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 RED ALUMBRADO:** | | | **6.584,690** |

Anexo a esta memoria, se adjunta el plano en planta de la instalación.

### Mejora nº2. Equipamiento piscina

Como complemento de las piscinas proyectadas, en esta mejora se incluyen una serie de equipos para el mantenimiento, funcionamiento y uso de la piscina.

Este equipamiento está compuesto por un limpiafondos con sus accesorios (cableados, tubería, conexiones,…), las corcheras para separación de calles y los flotadores salvavidas con sus soportes.

Todas estas unidades se encuentran definidas en el presupuesto adjunto propuesto.

Esta mejora tiene un valor total de 5.575,00 € (En Presupuesto de Ejecución Material), de acuerdo a desglose adjunto.

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| **2 EQUIPAMIENTO PISCINA** | | | | | |
| 2.1 | | ROBOT LIMPIAFONDOS Y ACCESORIOS | 1,000 | 3.000,00 | 3.000,000 |
| rob01 | ud | Limpiafondos eléctrico para piscinas de uso colectivo de 25 metros de largo, con 3 ciclos de limpieza y un gran poder de filtración, capaz de limpiar suelos inclinados, paredes y línea de flotación, 30 metros de longitud de cable, sistena antinudo del cable, filtración de 90 micras, acceso inferior al filtro, tubería de conexión y accesorios de unión y montaje. | | | |
| 2.2 | | CORCHERA 25M | 7,000 | 225,00 | 1.575,000 |
| corc01 | ud | Corchera de 25m de longitud en colores blanco y rojo, montadas con flotadores, cuerda de poliéster y gancho. | | | |
| 2.3 | | FLOTADOR SALVAVIDAS Y SOPORTE | 4,000 | 250,00 | 1.000,000 |
| lfot01 | ud | Flotador salvavidas en plástico, color naranja, Ø ext. 730 mm, fabricado en Styropor forrado en lona Ø 700 mm, cuerda y soporte en acero inoxidable AISI-304, montado en el pie para soporte salvavidas, con tacos anclaje y tornillos. | | | |
| | | **TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 EQUIPAMIENTO PISCINA:** | | | **5.575,000** |

### Mejora nº3. Instalación solar térmica

El proyecto incluye la ejecución de un nuevo edificio destinado a vestuarios con la preinstalación de la fontanería para la instalación de agua caliente sanitaria (ACS) en donde se reserva un cuarto para estas instalaciones, incluido un calentador instantáneo.

Para completar esta preinstalación, se plantea como mejora el suministro, montaje y puesta en servicio de la instalación completa de ACS, que incluye los siguientes elementos:

- 3 Captadores solares térmicos de 2,35m2 de superficie
- Acumulador de 500l
- Vasos de expansión y bombas recirculadoras
- Disipador de calor dinámico
- Tuberías y elementos de regulación y control (válvulas, manometro,…)

La instalación se dimensiona en previsión para 22 servicios de ducha por hora (para la futura ampliación de instalaciones deportivas y su uso colectivo)

Todas estas unidades se encuentran definidas en el plano y presupuesto adjunto propuesto.

Esta mejora tiene un valor total de 10.016,09 € (En Presupuesto de Ejecución Material), de acuerdo a desglose adjunto.

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| **3 INSTALACION SOLAR TERMICA** | | | | | |
| 3.1 | | CAPTADOR SOLAR TÉRMICO PLANO | 3,000 | 1.327,99 | 3.983,970 |
| ICB010 | Ud | Captador solar térmico plano, formado por panel en posición vertical, de 2033x1233x80 mm, superficie útil 2,35 m², rendimiento óptico 0,8, coeficiente de pérdidas primario 2,41 W/m²K y coeficiente de pérdidas secundario 0,049 W/m²K², según UNE-EN 12975-2, marco de aluminio anodizado color negro, absorbedor con tratamiento selectivo y cubierta protectora con vidrio de seguridad de 3,2 mm de espesor, colocado sobre estructura soporte para cubierta plana, incluso accesorios de montaje y fijación, conjunto de conexiones hidráulicas entre captadores solares térmicos, líquido de relleno para captador solar térmico, válvula de seguridad, purgador, válvulas de corte y demás accesorios, totalmente montado, conexionado y probado. | | | |
| 3.2 | | ACUMULADOR CON DOS SERPENTINES, DE 484 L DE C... | 1,000 | 1.895,18 | 1.895,180 |
| ICB055 | Ud | Interacumulador de acero con revestimiento epoxídico, con intercambiador de un serpentín, superficie de intercambio 2,1 m², de suelo, 500 l, altura 1775 mm, diámetro 650 mm, forro acolchado con cubierta posterior, aislamiento de poliuretano inyectado libre de CFC y protección contra corrosión mediante ánodo de magnesio. Incluso válvulas de corte, elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. | | | |
| 3.3 | | VASO DE EXPANSIÓN CERRADO CON UNA CAPACIDAD ... | 1,000 | 115,37 | 115,370 |
| ICB040b | Ud | Vaso de expansión cerrado con una capacidad de 5 l, presión máxima 10 bar. Incluso manómetro y elementos de montaje y conexión necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. | | | |
| 3.4 | | VASO DE EXPANSIÓN PARA A.C.S. DE ACERO VITRIFIC... | 1,000 | 84,59 | 84,590 |
| ICB040c | Ud | Vaso de expansión para A.C.S. de acero vitrificado, capacidad 18 l, presión máxima 10 bar. Incluso manómetro y elementos de montaje y conexión necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. | | | |
| 3.5 | | BOMBA CIRCULADORA SIMPLE, 0,022 KW. | 1,000 | 381,67 | 381,670 |
| ICB020d | Ud | Bomba circuladora simple, de rotor húmedo libre de mantenimiento, con hidráulica especial para aplicaciones solares, conmutación manual de 3 velocidades, apta para temperaturas desde -10 hasta 110°C, potencia nominal del motor de 0,022 kW; carcasa de fundición gris con revestimiento por cataforesis, de 130 mm de longitud, conexiones roscadas, rodete de polipropileno, eje de acero inoxidable al cromo, cojinetes de carbono; motor resistente al bloqueo, alimentación monofásica 230V/50Hz, protección IP 44, aislamiento clase F. Incluso p/p de tubos entre los distintos elementos y accesorios. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica. | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.6 | | BOMBA CIRCULADORA SIMPLE, 0,012 KW | 1,000 | 590,70 | 590,700 |
| IC8020e | Ud | Bomba circuladora simple, de rotor húmedo libre de mantenimiento, de velocidad fija, apta para temperaturas desde -10 hasta 110°C en instalaciones HVAC y desde 0 hasta 65°C en sistemas de recirculación de A.C.S., potencia nominal del motor de 0,012 kW, carcasa de bronce, conexiones roscadas, rodete de material sintético, eje de cerámica, cojinetes de carbono impregnado de resina, motor resistente al bloqueo, alimentación monofásica 230V/50Hz, protección IP 44, aislamiento clase F. Incluso p/p de tubos entre los distintos elementos y accesorios. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica. | | | |

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.7 | | DISIPADOR DE CALOR DINAMICO | 1,000 | 722,98 | 722,980 |
| PAEF20 | Ud | Disipador de calor dinámico de intemperie, para un caudal de agua de 1800 l/h, potencia disipada de 20,5 kW, caudal de aire de 1430 m3/h, pérdida de carga de 20 kPa, 1 ventilador 230 V/50 Hz, dimensiones 585 x 468 x 402 mm, peso de la unidad 26 kg, totalmente montado, conexionado y probado, incluso ayudas de albañilería. | | | |
| 3.8 | | SONDA TEMPERATURA EN TUBERIA -20/+120°C | 1,000 | 99,61 | 99,610 |
| D23JZ0020 | Ud | Sonda de temperatura en tubería, con rango de valores de -20/+120°C. Totalmente instalada y conexionada. | | | |
| 3.9 | | SONDA TEMPERATURA EN DEPOSITO -20/+120°C | 1,000 | 124,66 | 124,660 |
| D23JZ0021 | Ud | Sonda de temperatura en depósito, con rango de valores de -20/+120°C. Totalmente instalada y conexionada. | | | |
| 3.10 | | VÁLVULA TERMOSTÁTICA D1/2" | 1,000 | 48,02 | 48,020 |
| D20VZ0400 | Ud | Válvula monogiro termostática de 1/2", de regulación. Totalmente instalada, regulada y funcionando de acuerdo a la normativa vigente. | | | |
| 3.11 | | CIRCUITO PRIMARIO DE SISTEMAS SOLARES TÉRMICO... | 25,000 | 39,68 | 992,000 |
| ICS010t | m | Tubería de distribución de mezcla de agua y anticongelante para circuito primario de sistemas solares térmicos formada por tubo de cobre rígido con pared de 1 mm de espesor y 13/15 mm de diámetro, colocado superficialmente en el exterior del edificio, con aislamiento mediante coquilla de lana de vidrio protegida con emulsión asfáltica recubierta con chapa de aluminio. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. | | | |
| 3.12 | | CIRCUITO SECUNDARIO: PE-RT/AL/PE-RT Ø16 MM, INTE... | 5,000 | 20,25 | 101,250 |
| ICS010b | m | Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), con la capa de aluminio sin soldadura, de 16 mm de diámetro exterior y 2,0 mm de espesor, color blanco, suministrado en barras, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica recubierta con pintura protectora para aislamiento de color blanco. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada. | | | |
| 3.13 | | MANÓMETRO ESFERA. | 2,000 | 17,32 | 34,640 |
| D22GX0400 | Ud | Manómetro de esfera tarado. Totalmente instalado de acuerdo a la normativa vigente con p.p. de accesorios de montaje, conexionado, regulado y funcionando. | | | |
| | | **TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL N° 3 INSTALACION SOLAR TERMICA:** | | | **9.174,640** |

Anexo a esta memoria, se adjunta el anejo justificativo de la instalación de ACS propuesta en mejoras, junto con el plano en planta de la instalación.

**Mejora nº4. Equipamiento vestuarios**

Como complemento de las piscinas proyectadas, en esta mejora se incluyen una serie de equipamiento y mobiliario para el uso de los vestuarios proyectados.

Este equipamiento está compuesto por bancos con percheros, bolsero y zapatero (tanto simples como dobles), taquillas modulares fenólicas, camilla para el botiquín y equipamiento complementario a las duchas y servicios (dosificadores de jabón, portarrollos, secamanos, jaboneras, cambiapañales,…)

Todas estas unidades se encuentran definidas en el presupuesto adjunto propuesto.

Esta mejora tiene un valor total de 15.241,83 € (En Presupuesto de Ejecución Material), de acuerdo a desglose adjunto.

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| **4 EQUIPAMIENTO VESTUARIOS** | | | | | |
| 4.1 | | BANCO VESTUARIO TIPO 1 | 4,000 | 821,50 | 3.286,000 |
| SVB010f | ud | Banco vestuario fenolico con perchero y bolsero de 280 cmtrs, con asiento de 34 cmtrs de ancho, zapatero, respaldo, 12 perchas antivandalicas en zamak y bolsero superior, cuatro estructuras realizada en tubo de 30x30 en acero inox AISI-304, lamas en compacto fenolico de 12 mm con canto matado, tornilleria de inox. Incluso accesorios de montaje. Totalmente montado, incluyendo suministro, cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta instalación. | | | |
| 4.2 | | BANCO VESTUARIO TIPO 2 | 2,000 | 2.088,38 | 4.176,760 |
| SVB010 | ud | Banco vestuario fenolico doble con perchero y bolsero a cada lado de 280 cmtrs, con asiento de 34 cmtrs de ancho, zapatero, respaldo, 12+12 perchas antivandalicas en zamak y bolsero superior, cuatro estructuras realizada en tubo de 30x30 en acero inox AISI-304, lamas en compacto fenolico de 12 mm con canto matado, tornilleria de inox. Incluso accesorios de montaje y elementos de anclaje a paramento vertical. Totalmente montado, incluyendo suministro, cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta instalación. | | | |
| 4.3 | | TAQUILLA MODULAR PARA VESTUARIO | 14,000 | 331,36 | 4.639,040 |
| SVT020 | ud | Columna de Taquilla Fenolica de 2 Puertas por cada columna, con cerradura de moneda de retorno. Medidas por columna: Alto: 185, Fondo: 50 cmtrs, Ancho 30 cmtrs, Puerta de 12 mm. Totalmente instalada, incluyendo suministro, cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta instalación. | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4.4 | | EQUIPAMIENTO Y ACCESORIOS PARA ASEOS Y VESTU... | 1,000 | 2.955,03 | 2.955,030 |
| U0190 | ud | Suministro y instalación de equipamientos y accesorios, para aseos y vestuarios, consistentes en el suministro y la instalación, incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución y conexiones eléctricas, de los siguientes elementos:<br>- 6 dosificadores de jabon de superficie anclados a pared.<br>- 8 portarollos de papel higienico de hasta 230mm con llave de cierre colocado en pared<br>- 4 papeleras de 65l con tapa oscilante y con posibilidad de anclaje en acero inoxidable<br>- 4 secamanos electrico 2000w con pulsador<br>- 8 espejos de dimensiones 700x500mm para fijación a pared atornillado.<br>- 8 jaboneras para duchas colocados en pared<br>- 2 cambiadores de pañales | | | |
| 4.5 | | CAMILLA ACERO ACABADO CROMADO | 1,000 | 185,00 | 185,000 |
| cam01 | ud | Camilla fija de acero de acabados cromados con bandeja de rejilla, tapizada con un grosor de 75 mm, cabezal, con agujero facial, regulable en inclinación de 0 a 40º, dimensiones 184cm de largo, 62cm de ancho y 64cm de alto. | | | |
| | | **TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 EQUIPAMIENTO VESTUARIOS:** | | | **15.241,830** |

**Mejora nº5. Cambio cerramientos proyectados**

Como mejora a proponer se encontraría, el cambio de la tipología en los cerramientos y puertas previstos en proyecto, incrementándose la calidad y resistencia de los mismos, pasando a disponer de cerramientos rígidos.

Las mallas de simple torsión plastificadas definidas en el proyecto, se cambian por mallas electrosoldadas de idéntica altura en los tramos indicados en el plano adjunto.

Asimismo, se cambia la tipología de las puertas, acorde con los nuevos cerramientos.

También se incluye la ejecución de una marquesina metálica de entrada para control de accesos a definir por la Dirección Facultativa.

Todas estas unidades se encuentran definidas en el presupuesto y planos adjuntos propuestos.

Esta mejora tiene un valor total de 6.991,91 € (En Presupuesto de Ejecución Material), de acuerdo a desglose adjunto, en este presupuesto se ha descontado los importes de los cerramientos propuestos en proyecto.

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| **5 CAMBIO CERRAMIENTO** | | | | | |
| 5.1 | | MARQUESINA CONTROL DE ACCESO | 1,000 | 2.000,00 | 2.000,000 |
| acc01 | ud | Marquesina control de acceso realizada con perfileria metálica según criterio de la Dirección Facultativa. | | | |
| 5.2 | | CERRAMIENTO MALLA ELECTROSOLDADA 1,20M | 35,000 | 35,98 | 1.259,300 |
| URIV022 | m | Cerramiento metálico formado por paneles de malla electrosoldada rígida y postes metálicos, bastidores fabricados con mallazo electrosoldado de 200x50mm y alambre de ø5mm, plegado longitudinalmente para mejorar su rigidez, postes especiales fabricados en chapa galvanizada en caliente tipo Z-275 especialmente concebidos para cerramientos con accesorios para acoplamiento rápido y tornillería indesmontable, altura del cerramiento de 1,20m, distancia entre eje de postes de 2,530, acabado plastificado de espesor mínimo de 100 micras, color verde RAL 6005 o blanco RAL 9010, totalmente montada sobre base de hormigón, incluso cimentación. | | | |
| 5.3 | | CERRAMIENTO MALLA ELECTROSOLDADA 2,00M | 83,000 | 41,59 | 3.451,970 |
| URIV023 | m | Cerramiento metálico formado por paneles de malla electrosoldada rígida y postes metálicos, bastidores fabricados con mallazo electrosoldado de 200x50mm y alambre de ø5mm, plegado longitudinalmente para mejorar su rigidez, postes especiales fabricados en chapa galvanizada en caliente tipo Z-275 especialmente concebidos para cerramientos con accesorios para acoplamiento rápido y tornillería indesmontable, altura del cerramiento de 2,00m, distancia entre eje de postes de 2,530, acabado plastificado de espesor mínimo de 100 micras, color verde RAL 6005 o blanco RAL 9010, totalmente montada sobre base de hormigón, incluso cimentación. | | | |
| 5.4 | | PUERTA DOBLE BATIENTE 2,00X2,00M | 1,000 | 445,91 | 445,910 |
| URIV1105 | ud | Suministro y colocación de puerta metálica batiente de 2 hojas de 2m de altura y 2m de ancho (total), formada por bastidor de perfiles metálicos y mallazo electrosoldado de 200x50mm y alambre de Ø5mm, incluso columnas de sostén, los pernos regulables y cerradura, acabado plastificado de espesor mínimo de 100 micras, color verde RAL 6005 o blanco RAL 9010, totalmente montada sobre base de hormigón, incluso cimentación. | | | |
| 5.5 | | PUERTA DOBLE BATIENTE 2,00X1,50M | 2,000 | 357,45 | 714,900 |
| URIV1104 | ud | Suministro y colocación de puerta metálica batiente de 2 hojas de 1,50m de altura y 2m de ancho (total), formada por bastidor de perfiles metálicos y mallazo electrosoldado de 200x50mm y alambre de Ø5mm, incluso columnas de sostén, los pernos regulables y cerradura, acabado plastificado de espesor mínimo de 100 micras, color verde RAL 6005 o blanco RAL 9010, totalmente montada sobre base de hormigón, incluso cimentación. | | | |
| 5.6 | | PUERTA DESLIZANTE 4,00X2,00M | 1,000 | 1.740,32 | 1.740,320 |
| URIV2101 | ud | Suministro y colocación de puerta metálica deslizante, de dimensiones 4m y 2m, fabricada según norma EN-13241-1:2003, formada por bastidores de perfiles horizontales de 40x40x1,5mm y verticales de 35x35x1,5mm, guarnecidos con mallazo electrosoldado de 300x50mm y marco formado por perfiles metálicos soldados con ruedas provistas de cojinetes de fricción acopladas al zócalo, incluso carril de rodadura empotrado en el pavimento, poste de tope y puente guía provisto de rodillos de teflón con ajuste lateral, acabado plastificado de espesor mínimo de 100 micras, color verde RAL 6005 o blanco RAL 9010, totalmente montada sobre base de hormigón, incluso cimentación. | | | |

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| 5.7 | | VALLADO MALLA DE SIMPLE TORSIÓN ACABADO GALV... | -87,000 | 17,55 | -1.526,850 |
| UVT010b | m | Formación de vallado de parcela mediante malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y postes de acero pintado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los postes, colocación de la malla, accesorios de montaje y tesado del conjunto, replanteo de alineaciones y niveles, marcado de la situación de los postes y tornapuntas, apertura de huecos para colocación de los postes, colocación de los postes, vertido del hormigón, aplomado y alineación de los postes y tornapuntas, colocación de accesorios de la malla y atirantado del conjunto. | | | |
| 5.8 | | PUERTA DE PASO DE DOBLE HOJA DE 2X2 M CONSTIT... | -1,000 | 222,17 | -222,170 |
| UVP020a | Ud | Suministro y colocación de puerta de paso de doble hoja de 2x2 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón HM-20 para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada. | | | |
| 5.9 | | VALLADO MALLA DE SIMPLE TORSIÓN ACABADO GALV... | -35,000 | 14,26 | -499,100 |
| UVT010c | m | Formación de vallado de parcela mediante malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y postes de acero pintado de 48 mm de diámetro y 1,2 m de altura. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto, vertido del hormigón, aplomado y alineación de los postes y tornapuntas, colocación de accesorios de la malla y atirantado del conjunto. | | | |
| 5.10 | | PUERTA DE PASO DE DOBLE HOJA DE 2X1,20 M CONST... | -2,000 | 180,58 | -361,160 |
| UVP020b | Ud | Suministro y colocación de puerta de paso de doble hoja de 2x1,20 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón HM-20 para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada. | | | |
| | | **TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 5 CAMBIO CERRAMIENTO:** | | | **7.003,120** |

Anexo a esta memoria, se adjunta el plano en planta de los cerramientos propuestos, junto con planos de detalle de los mismos.

## 4. DOCUMENTACIÓN ANEXA

Se adjunta, al final de este documento, los planos y anejos justificativos con las mejoras propuestas, en donde se definen las mismas.

M.01. Red de alumbrado

PLANO PLANTA

M.03 Instalación agua caliente sanitaria

ANEJO JUSTIFICATIVO

PLANO PLANTA

M.05 Cerramientos parcela.

PLANO PLANTA

DETALLES

## 5. RESUMEN PRESUPUESTO MEJORAS

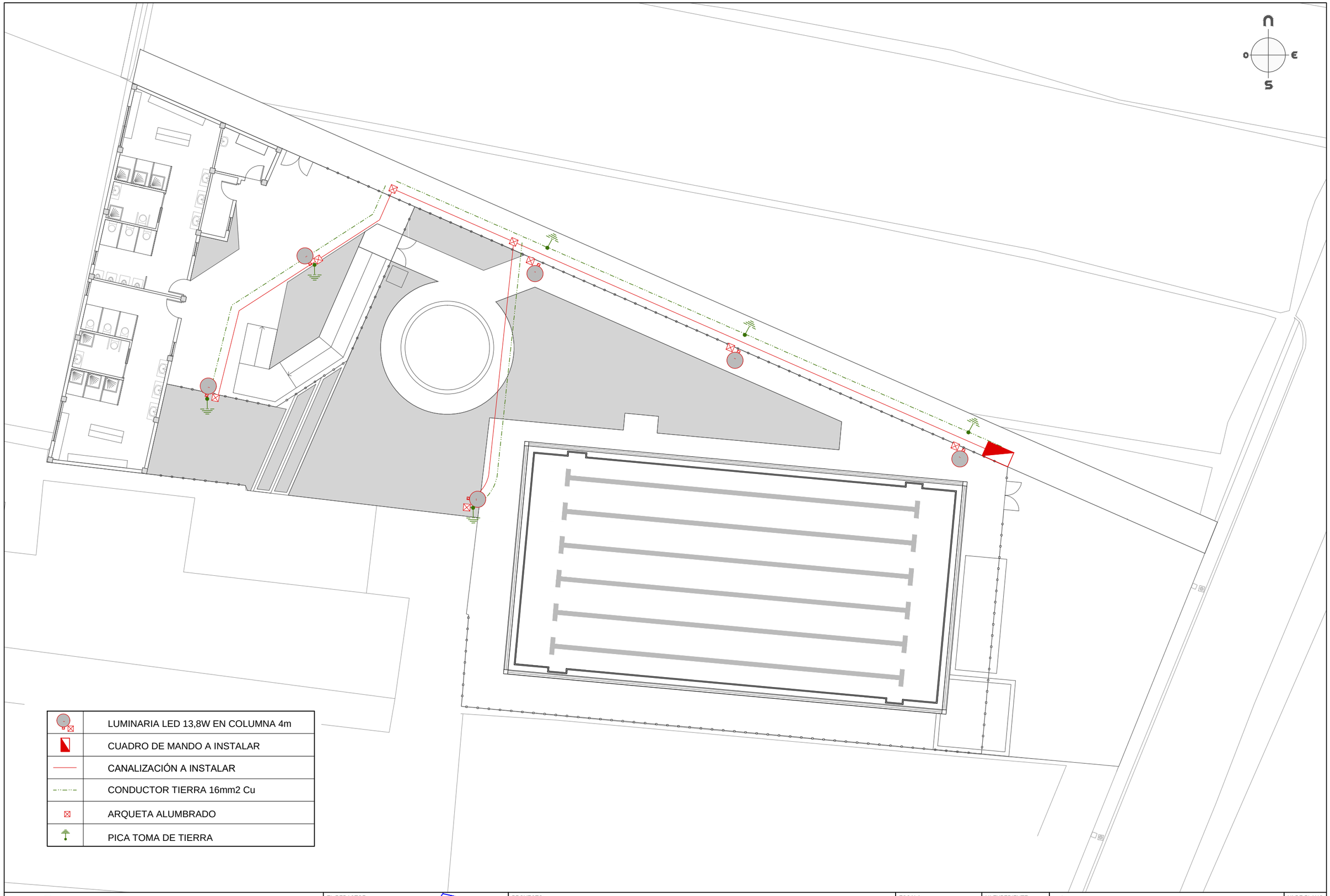
El coste de las mejoras es el siguiente:

| | | % respecto a pem de proyecto |
|---|---|---|
| 1. MEJORA Nº1 ALUMBRADO. | 6.584,69 | 1,98 |
| 2. MEJORA Nº2 EQUIPAMIENTO PISCINA | 5.575,00 | 1,67 |
| 3. MEJORA Nº3 INSTALACIÓN A.C.S. | 9.174,64 | 2,75 |
| 4. MEJORA Nº4. EQUIPAMIENTO VESTUARIOS | 15.241,83 | 4,57 |
| 5. MEJORA Nº5. CAMBIO CERRAMIENTOS | 7.003,12 | 2,10 |
| **TOTAL MEJORAS .....:** | **43.579,28** | **13,07** |

El presupuesto de ejecución material de la totalidad de las mejoras asciende a la cantidad de **CUARENTA Y TRES MIL QUINIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTIOCHO CENTIMOS (43.579,28 €).**

## M.01. RED DE ALUMBRADO

PLANO EN PLANTA




| | |
|---|---|
| | LUMINARIA LED 13,8W EN COLUMNA 4m |
| | CUADRO DE MANDO A INSTALAR |
| | CANALIZACIÓN A INSTALAR |
| | CONDUCTOR TIERRA 16mm2 Cu |
| | ARQUETA ALUMBRADO |
| | PICA TOMA DE TIERRA |

**DIPUTACIÓN DE ALICANTE**
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

ESCALA: 1/200
NUMERICA
ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

TÍTULO DEL PLANO:
**URBANIZACIÓN**
**MEJORA RED DE ALUMBRADO**
PLANTA

Nº DE PLANO: M.01
HOJA Nº 1 de 1

## M.03. INSTALACIÓN A.C.S.

ANEJO JUSTIFICATIVO

PLANO EN PLANTA

# ANEJO M.3.- INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

# ANEJO M.3

# INSTALACIÓN DE AGUA CALIENTE SANITARIA

**1. OBJETO DEL ANEJO A PROYECTO ---- 1**

**2. NORMATIVA DE APLICACIÓN. ---- 1**

**3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ---- 3**

**4. DIMENSIONADO BÁSICO. ---- 5**

**5. DEMANDA ENERGÉTICA. ---- 5**

**5.1. ENERGÍA NECESARIA PARA LA PRODUCCIÓN DE ACS. ---- 5**

**5.2. DEMANDA ENERGÉTICA EN CIRCUITOS SECUNDARIOS. ---- 6**

**6. CÁLCULO DE LA COBERTURA SOLAR. ---- 7**

**6.1. VALORACIÓN DE LA RADIACIÓN SOLAR INCIDENTE EN LA SUPERFICIE INCLINADA DEL CAPTADOR. ---- 7**

**6.2. CARACTERÍSTICAS DEL CAPTADOR SOLAR. ---- 7**

**6.3. PROPIEDADES DE LOS FLUIDOS DE LOS CIRCUITOS PRIMARIOS Y SECUNDARIO. ---- 8**

**6.4. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA. ---- 9**

**6.5. PÉRDIDAS POR SOMBRAS, ORIENTACIÓN E INCLINACIÓN ---- 10**

6.5.1. PÉRDIDAS POR ORIENTACIÓN E INCLINACIÓN ---- 10

6.5.2. PÉRDIDAS POR SOMBRAS ---- 11

6.5.3. PÉRDIDAS TOTALES ---- 11

**6.6. CÁLCULO DE LA COBERTURA SOLAR MENSUAL Y ANUAL ---- 11**

**7. CÁLCULOS HIDRÁULICOS. ---- 14**

**7.1. CIRCUITO PRIMARIO. ---- 16**

7.1.1. CÁLCULO DE TUBERÍAS. ---- 16

7.1.2. BOMBA DE CIRCULACIÓN ---- 17

7.1.3. DEPÓSITO DE EXPANSIÓN ---- 18

**7.2. CIRCUITO SECUNDARIO ---- 20**

7.2.1. CÁLCULO DE TUBERÍAS ---- 20

7.2.2. BOMBA DE CIRCULACIÓN ---- 20

7.2.3. DEPÓSITO DE EXPANSIÓN ---- 21

**8. CONCLUSIÓN. ---- 22**

## 1. OBJETO DEL ANEJO A PROYECTO

Se pretende describir y establecer los requisitos que deben regir, en el desarrollo de las instalaciones de energía solar térmica necesarias para la construcción del edificio objeto del presente proyecto, para dar cumplimiento al DB-HS del CTE.

Las instalaciones discurren en la planta baja y la cubierta del edificio.

## 2. NORMATIVA DE APLICACIÓN.

Se redacta este proyecto en aplicación de la siguiente normativa:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Real Decreto 314/2006 del 17 de Marzo por el que se aprueba el Código Técnico de Edificación. Sección HE 4. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.
- Instrucción técnica complementaria ITC-MIE-AP-13, referente a intercambiados de calor de placas.
- Pliego de Prescripciones Técnicas del IDAE para instalaciones de Energía Solar Térmica.
- Decreto 1244/79 del 04/04 del Ministerio de Industria y Energía. boe 29/05/79. "Reglamento de aparatos a presión", así como sus respectivas modificaciones.
- BOE 15/10/1991 y Corrección de errores BOE 25/11/1991. "Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 87/404/CEE, sobre recipientes a presión simples"
- BOE 18/7/2006 REAL DECRETO 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- BOE 21/6/1985 y Corrección de errores BOE 13/8/1985. "ITC MIE-AP-11 del Reglamento de Aparatos a Presión, referente a aparatos destinados a calentar o acumular agua caliente fabricados en serie".
- REAL DECRETO 2643/1985 de 18 de diciembre, del M° de Industria y Energía. Declaración de obligado cumplimiento de las especificaciones técnicas de equipos frigoríficos y bombas de calor y su homologación por el M° de Industria y Energía.
- "Modificación de las Directivas 87/494/CEE (recipientes a presión simples), 89/106/CEE (productos de construcción), 92/42/CEE (aparatos de gas)". BOE 30/8/1993

- ORDEN de 17 de marzo de 1981. Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-1, referente a Calderas, Economizadores, Precalentadores, Sobrecalentadores y Recalentadores
- ORDEN de 6 de octubre de 1980. Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AP-2, referente a tuberías para fluidos relativos a calderas
- ORDEN de 10 de diciembre de 1975 del M° de Industria. Reglamento de Homologación de Quemadores para Combustibles Líquidos en Instalaciones Fijas
- REAL DECRETO 2532/1985, de 18 de diciembre. Declaración de obligado cumplimiento de las especificaciones técnicas de Chimeneas Modulares
- UNE-EN 12975-1:2001 "Sistemas solares térmicos y componentes—Captadores Solares — Parte 1: Requisitos Generales"
- UNE-EN 12975-2:2002 "Sistemas solares térmicos y componentes—Captadores Solares — Parte 2: Métodos de Ensayo".
- UNE-EN 12976-1:2001 "Sistemas solares térmicos y componentes—Sistemas solares prefabricados— Parte 1: Requisitos Generales"
- UNE-EN 12976-2:2001 "Sistemas solares térmicos y componentes— Sistemas solares prefabricados — Parte 2: Métodos de Ensayo".
- UNE-EN 12977-1:2002 "Sistemas solares térmicos y componentes—Sistemas solares a medida— Parte 1: Requisitos Generales"
- UNE-EN 12977-2:2002 "Sistemas solares térmicos y componentes— Sistemas solares a medida — Parte 2: Métodos de Ensayo"
- UNE EN 806-1:2001 "Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de edificios. Parte 1: Generalidades"
- UNE EN 1717:2001 "Protección contra la contaminación del agua potable en las instalaciones de aguas y requisitos generales de los dispositivos para evitar la contaminación por reflujo".
- UNE EN 60335-1:1997 "Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales"
- UNE EN 60335-2-21:2001 "Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 2: Requisitos particulares para los termos eléctricos"
- UNE EN-ISO 9488:2001 "Energía solar. Vocabulario"
- UNE-EN 94002: 2004 "Instalaciones solares térmicas para producción de agua caliente sanitaria: Cálculo de la demanda de energía térmica".

## 3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

Se elige un sistema del tipo circulación forzada con intercambiador de calor en el interior del depósito de acumulación o serpentín.

La instalación se subdivide en los siguientes sistemas:

- Sistema centralizado de producción solar (campo de captadores solares)
- Sistema de intercambio.
- Sistema de acumulación solar centralizado
- Sistema hidráulico de distribución, dividido en tres circuitos: circuito primario entre el sistema de captación y el intercambiador de calor; circuito secundario donde se acumulará la energía solar térmica captada y circuito de distribución a los puntos de consumo.
- Sistema de apoyo: aparato de producción centralizado, mediante Apoyo con caldera de condensación Thermosystem Condens. El equipo complementario Apoyo con caldera de condensación Thermosystem Condens cuando sea necesario terminará de preparar el agua pre-calentada por el campo de captadores hasta el nivel térmico de confort.

La instalación de los captadores solares se realizará en la cubierta del edificio. Se disponen orientados con una desviación de 0 º con respecto al sur geográfico (ángulo de acimut), y con una inclinación del plano del captador de 30 º con respecto a la horizontal. En el circuito primario los captadores a instalar se conectarán en paralelo, equilibrados hidráulicamente mediante retorno invertido o válvulas de equilibrado. El circulador proporcionará el caudal y la presión necesarios para hacer efectivo la circulación forzada para obtener el flujo de cálculo y vencer la pérdida de carga.

Para la producción del ACS, se proyecta efectuar el intercambio de calor del circuito primario al secundario mediante un intercambiador. La energía producida por los captadores servirá para elevar el agua de la red hasta el mayor nivel térmico posible y esta se almacenará en el acumulador solar. El agua calentada en este depósito servirá como agua que alimentará al equipo complementario para elevar su temperatura, si fuera necesario hasta la temperatura de consumo prefijada.

En el circuito primario se utilizará fluido solar propilenglicol en agua con inhibidores de corrosión. Concentración de propilenglicol: 42 - 45 % según DIN 51777.

El circuito secundario debe ser totalmente independiente de modo que el diseño y la ejecución impidan cualquier tipo de mezcla de los distintos fluidos, el del primario (captadores) y el de ACS del acumulador de cada vivienda.

El circuito primario solar estará protegido mediante la instalación de vaso de expansión cerrado y válvula de seguridad. El cambio de temperaturas que se producen en estas instalaciones motiva la presencia de estos elementos de seguridad.

Para el circuito hidráulico se utilizará tubería metálica. Las válvulas de corte y de regulación, purgadores y otros accesorios serán de cobre, latón o bronce. No se acepta la presencia de componentes de acero galvanizado. El fluido en el circuito primario puede sobrepasar con facilidad los 60ºC, y el circuito de consumo se proyecta para impedir que el agua caliente sanitaria sobrepase una temperatura de 60ºC. Conforme a normativa vigente, este nivel térmico impide el uso de tuberías de acero galvanizado.

Se deberán instalar manguitos electrolíticos entre los elementos de diferentes metales para evitar el par galvánico. Además es obligatorio el calorifugado de todo el trazado de tuberías, válvulas, accesorios y acumuladores (RITE - IT 1.2.4.2).

Entre el depósito solar y el acumulador de cabecera está prevista la instalación de una bomba de trasvase, la función de esta bomba será:

- Trasvasar el agua caliente precalentada desde el acumulador solar hasta el acumulador de cabecera cuando la temperatura en el acumulador solar sea superior a la del acumulador de ACS. De esta forma en la medida de lo posible, se evitará que sea el equipo complementario el que reponga las pérdidas de disposición del acumulador de ACS.
- Posibilitar la realización periódica de un choque térmico contra la legionela. Se podrá realizar un choque térmico en el sistema de acumulación (solar y ACS), si puntualmente se eleva la consigna de acumulación en el depósito de ACS hasta los 70ºC y simultáneamente se activa la bomba de trasvase, de esta forma el equipo complementario elevará la temperatura de ambos depósitos hasta los 70ºC.

## 4. DIMENSIONADO BÁSICO.

Para el dimensionado de las instalaciones de energía solar térmica el Código Técnico de la Edificación exige que el método de cálculo especifique, al menos en base mensual, los valores medios diarios de la demanda de energía y de la contribución solar. Asimismo el método de cálculo incluirá las prestaciones globales anuales definidas por:

a) la demanda de energía térmica;
b) la energía solar térmica aportada;
c) las fracciones solares mensuales y la fracción solar anual;
d) el rendimiento medio anual

En este proyecto se utiliza el método sugerido por El Pliego de Condiciones Técnicas del IDAE: el método de las curvas f (f-Chart). Este método permite realizar el cálculo de la cobertura de un sistema solar, es decir, de su contribución a la aportación de calor total necesario para cubrir las cargas térmicas, y de su rendimiento medio en un largo período de tiempo, cumpliendo con lo exigido en la sección HE4 del documento básico de ahorro de energía del CTE.

Para emplear el método f-chart se utilizan datos mensuales medios meteorológicos, y es perfectamente válido para determinar el rendimiento o factor de cobertura solar en instalaciones de calentamiento, en todo tipo de edificios, mediante captadores solares planos.

Su aplicación sistemática consiste en identificar las variables adimensionales del sistema de calentamiento solar y utilizar la simulación de funcionamiento mediante ordenador, para dimensionar las correlaciones entre estas variables y el rendimiento medio del sistema para un dilatado periodo de tiempo.

## 5. DEMANDA ENERGÉTICA.

### 5.1. ENERGÍA NECESARIA PARA LA PRODUCCIÓN DE ACS.

De acuerdo al CTE en su Documento Básico HE Ahorro de Energía, Sección HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria, en su apartado 3.1, para valorar las demandas se tomarán los valores unitarios que aparecen en la siguiente tabla (Demanda de referencia a 60ºC).

**Tabla 4.1. Demanda de referencia a 60 °C(1)**

| Criterio de demanda | Litros/día·unidad | unidad |
|---|---|---|
| Vivienda | 28 | Por persona |
| Hospitales y clínicas | 55 | Por persona |
| Ambulatorio y centro de salud | 41 | Por persona |
| Hotel ***** | 69 | Por persona |
| Hotel **** | 55 | Por persona |
| Hotel *** | 41 | Por persona |
| Hotel/hostal ** | 34 | Por persona |
| Camping | 21 | Por persona |
| Hostal/pensión * | 28 | Por persona |
| Residencia | 41 | Por persona |
| Centro penitenciario | 28 | Por persona |
| Albergue | 24 | Por persona |
| Vestuarios/Duchas colectivas | 21 | Por persona |
| Escuela sin ducha | 4 | Por persona |
| Escuela con ducha | 21 | Por persona |
| Cuarteles | 28 | Por persona |
| Fábricas y talleres | 21 | Por persona |
| Oficinas | 2 | Por persona |
| Gimnasios | 21 | Por persona |
| Restaurantes | 8 | Por persona |
| Cafeterías | 1 | Por persona |

Para el cálculo del consumo máximo diario de los vestuarios de la tabla se obtiene un consumo de 21 l/persona·día, por lo que el consumo diario de los vestuarios, se realizará suponiendo un número de servicios de duchas por día.

| **Tipo de consumo** | **Unidad** | **Nº Uds** | **Consumo litros/día** | **Consumo Total (L/d)** |
|---|---|---|---|---|
| **Vestuarios / Duchas colectivas** | Vestuarios | 24 | 504 (a 60,0°C) | **504** |

Para los datos de la temperatura de agua de red y temperatura ambiente se consideran los datos del Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Energía Solar de baja Temperatura del IDAE. La localidad es Llíber, de la que se disponen datos de altitud es 191 m, Latitud 38°44'36"N, Longitud 0°00'21"O y una temperatura mínima histórica de -5°C.

## 5.2. DEMANDA ENERGÉTICA EN CIRCUITOS SECUNDARIOS.

El CTE HS4 en su sección 3.2.2.1 establece que el sistema de distribución de ACS debe estar dotada de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m. En nuestro caso, el punto más alejado de consumo no se encuentra a una distancia superior, por lo que no se precisa circuito de recirculación.

Se asume que el método de cálculo f-chart tiene en cuenta únicamente las pérdidas energéticas que existen en el circuito primario en la cubierta de la instalación.

## 6. CÁLCULO DE LA COBERTURA SOLAR.

### 6.1. VALORACIÓN DE LA RADIACIÓN SOLAR INCIDENTE EN LA SUPERFICIE INCLINADA DEL CAPTADOR.

El método de cálculo seleccionado es el denominado: "curvas-f (f-charts)", que consiste en utilizar las correlaciones obtenidas mediante simulaciones por ordenador, que relacionan las variables adimensionales más importantes del sistema térmico solar y el rendimiento que este sistema tiene a lo largo de un periodo de tiempo suficientemente prolongado. Para los datos de la radiación incidente y de los coeficientes correctores por inclinación se atiende a los datos del Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Energía Solar de baja Temperatura del IDAE. La inclinación del captador es de 30º y la orientación SUR.

| | | |
|---|---|---|
| Radiación horizontal media diaria: | 4,8 | kWh/m² día |
| Radiación en el captador media diaria | 5,4 | kWh/m² día |
| Temperatura media diurna anual: | 17,9 | ºC |
| Temperatura mínima histórica: | -5 | ºC |

| | **Ene** | **Feb** | **Mar** | **Abr** | **May** | **Jun** | **Jul** | **Ago** | **Sep** | **Oct** | **Nov** | **Dic** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Radiación global horizontal (kWh/m²dia): | 2,6 | 3,4 | 4,5 | 5,6 | 6,5 | 7,1 | 7,3 | 6,4 | 5,2 | 3,9 | 2,8 | 2,3 |
| Radiación en el plano de captador (kWh/m²dia): | 4,2 | 4,8 | 5,4 | 5,8 | 6,2 | 6,4 | 6,7 | 6,4 | 5,9 | 5,2 | 4,4 | 3,9 |
| Temperatura ambiente media diaria (ºC): | 11,6 | 12,4 | 13,8 | 15,7 | 18,6 | 22,2 | 25 | 25,5 | 23,2 | 19,1 | 15 | 12,1 |
| Temperatura media agua de red (ºC): | 11 | 12 | 13 | 14 | 16 | 18 | 20 | 20 | 19 | 16 | 13 | 12 |

### 6.2. CARACTERÍSTICAS DEL CAPTADOR SOLAR.

El tipo de captador elegido es un captador solar plano por ser éste el que mejor se adapta a las instalaciones de producción de agua caliente sanitaria.

La instalación se ha dimensionado para 3 captadores homologados, marca Vaillant, modelo VFK 145 V:

| | |
|---|---|
| η | 0,79 |
| $K_1$ (W/m²K) | 2,414 |
| $K_2$ (W/m²K²) | 0,049 |
| Superficie Total (m²) | 2,51 |
| Superficie Neta (m²) | 2,35 |

Los captadores se colocarán en la cubierta del edificio, quedando orientados con una desviación de 0 ° con respecto al Sur y con una inclinación de 30 ° con respecto a la horizontal.

Se instalarán válvulas de corte a la entrada y salida de cada batería, a fin de poder aislarla del resto para posibles mantenimientos o reparaciones. Se prevén también purgadores, válvulas de seguridad y válvulas para llenado y vaciado del circuito.

La estructura soporte de los captadores se compone de perfiles prefabricados de aluminio, dimensionados por el fabricante.

### 6.3. PROPIEDADES DE LOS FLUIDOS DE LOS CIRCUITOS PRIMARIOS Y SECUNDARIO.

De acuerdo al CTE la instalación estará protegida contra congelaciones en 5 ºC por debajo de la mínima histórica registrada con objeto de no producir daños en el circuito primario de captadores por heladas. El producto químico a emplear será no tóxico y tendrá un calor específico no inferior a 3 kJ/kg K. Adicionalmente este producto químico mantendrá todas sus propiedades físicas y químicas dentro de los intervalos mínimo y máximo de temperatura permitida por todos los componentes y materiales de la instalación.

La temperatura mínima histórica medida en Orihuela es de -8ºC. El fluido portador seleccionado será una mezcla de agua con un porcentaje neto en peso de 30% de propilenglicol. Las propiedades del fluido del circuito primario son las siguientes:

| PROPILENGLICOL 30% A 70ºC | |
|---|---|
| υ (m²/s) = | 5,31E-07 |
| ε (mm) = | 0,002 |
| ρ (kg/m³) = | 983 |
| g (m/s²) = | 9,81 |

El fluido portador seleccionado para el circuito secundario, que distribuye el calor desde el depósito de acumulación hasta los intercambiadores de cada vivienda, será agua pura. Las propiedades del fluido del circuito secundario son las siguientes:

***Características del fluido del circuito primario 2***

| FLUIDO: | Agua | | | |
|---|---|---|---|---|
| T (ºC) | CP (kJ/kgºC) | K (W/m K) | MU (cP) | RHO ($kg/m^3$) |
| 20 | 4,194 | 0,594 | 1,016 | 998,8 |
| 30 | 4,190 | 0,607 | 0,800 | 997,3 |
| 40 | 4,188 | 0,620 | 0,653 | 994,5 |
| 50 | 4,186 | 0,632 | 0,551 | 990,6 |
| 60 | 4,186 | 0,643 | 0,474 | 985,7 |
| 70 | 4,186 | 0,654 | 0,411 | 979,9 |
| 80 | 4,188 | 0,663 | 0,355 | 973,5 |
| Temperatura de congelación (ºC): | | | 0,0 | |

El fluido de trabajo tendrá un pH a 20ºC entre 5 y 9, y un contenido en sales que se ajustará a los señalados en los puntos siguientes:

a) la salinidad del agua del circuito primario no excederá de 500 mg/l totales de sales solubles. En el caso de no disponer de este valor se tomará el de conductividad como variable limitante, no sobrepasando los 650 µS/cm;
b) el contenido en sales de calcio no excederá de 200 mg/l, expresados como contenido en carbonato cálcico;
c) el límite de dióxido de carbono libre contenido en el agua no excederá de 50 mg/l.

### 6.4. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA.

Con respecto a la contribución solar mínima exigida en el Código Técnico de la Edificación, la localidad de Lliber se sitúa en la Zona Climática V. Dado que el consumo diario está entre 50-5000 l/d, la contribución solar mínima será del 70%.



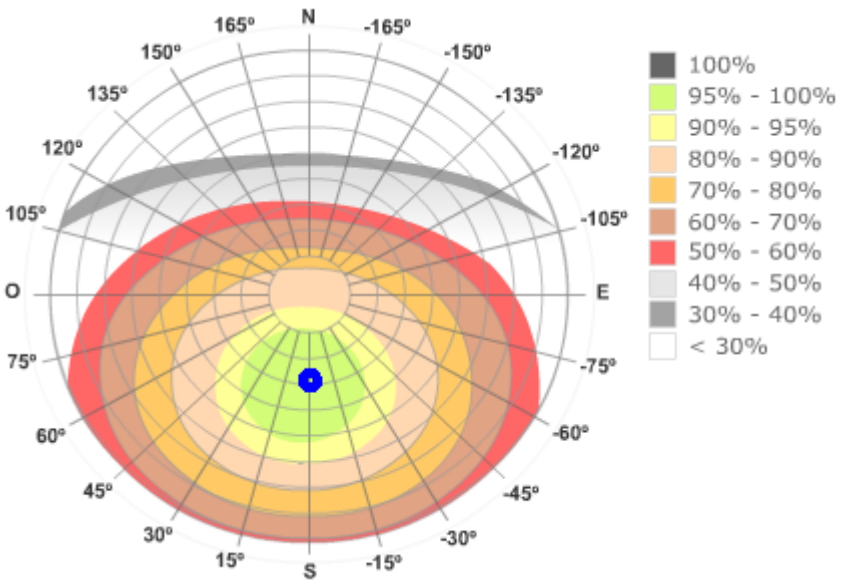

El dimensionado básico de la instalación, siguiendo el criterio del CTE, se ha realizado de forma que en ningún mes del año la energía producida por la instalación solar supere el 110 % de la demanda de consumo y no más de tres meses seguidos el 100 %.

## 6.5. PÉRDIDAS POR SOMBRAS, ORIENTACIÓN E INCLINACIÓN

### 6.5.1. PÉRDIDAS POR ORIENTACIÓN E INCLINACIÓN

La inclinación de diseño del campo de captadores es de β = 30 °. El azimut de los captadores es a = 0 °.

Teniendo en cuenta la inclinación, la orientación del campo de captadores y la latitud de la instalación, las pérdidas debidas a la orientación e inclinación del campo son del 0,07%.



### 6.5.2. PÉRDIDAS POR SOMBRAS

En esta caso, debido a la situación del edificio y la forma de la cubierta se considra que las pérdidas por sombreado a lo largo de todo el año serán del 0%.

### 6.5.3. PÉRDIDAS TOTALES

El resumen de las exigencias en cuanto a pérdidas por sombras, orientación e inclinación quedan sobradamente cumplidas.

| | SOMBRAS | ORIENTACION E INCLINACIÓN | TOTAL |
|---|---|---|---|
| Límite máximo | 10 | 10 % | 15 % |
| Calculadas | 0 % | 0,07 % | 0,07 % |

Según el tipo de instalación de captadores, el sumario de pérdidas por sombreado y orientación e inclinación, la instalación cumple con lo establecido en la tabla 2.4 del apartado 2.1.8 del CTE.

## 6.6. CÁLCULO DE LA COBERTURA SOLAR MENSUAL Y ANUAL

El método de cálculo seleccionado es el denominado: "curvas-f (f-charts)", que consiste en utilizar las correlaciones obtenidas mediante simulaciones por ordenador, que relacionan las variables adimensionales más importantes del sistema térmico solar y el rendimiento que este sistema tiene a lo largo de un periodo de tiempo suficientemente prolongado.

Como resultado se obtiene el valor f o fracción de la demanda energética que es posible cubrir mediante la energía solar recibida por el sistema de captación.

$$f = 1{,}029 \cdot Y - 0{,}1065 \cdot X - 0{,}245 \cdot Y^2 + 0{,}10018 \cdot X^2 + 0{,}0215 \cdot Y^3$$

Las relaciones adimensionales que aparecen en la ecuación anterior tienen el siguiente significado físico:

X expresa la relación entre las pérdidas de energía del captador solar y la demanda térmica total.

$$X = \frac{A_c \cdot F'_R U_L \cdot (T_{ref} - T_a) \Delta t}{L_{TOT}}$$

Y representa la relación entre la energía absorbida por el captador solar y la demanda total de energía.

$$Y = \frac{A_c \cdot F'_R (\tau\alpha) \cdot \overline{H}_T \cdot N_M}{L_{TOT}}$$

Donde:

| | |
|---|---|
| Ac | Área total de captación solar. |
| $F'_RUL$ | Factor de pérdidas térmicas del captador solar (W/m²·K). |
| $F'_R(\tau\alpha)$ | Factor de ganancias del captador solar. |
| $T_{ref}$ | Temperatura de referencia igual a 100ºC. |
| $T_a$ | Temperatura del ambiente exterior (ºC). |
| $H_T$ | Radiación solar media mensual diaria en superficie inclinada (KJ/día·m²). |
| $\Delta t$ | Periodo de tiempo en segundos (segundos/mes). |
| Nm | Periodo de tiempo en días (días/mes). |
| $L_{tot}$ | Energía total demandada (MJ/mes) |

A la hora de aplicar el método de cálculo se tienen en cuenta los factores de corrección introducidos por las siguientes causas:

- Eficiencia del intercambiador.
- Orientación de los captadores solares fuera del rango 15ºOESTE a 15º ESTE.
- Inclinaciones de los captadores solares diferentes a la latitud ±15º.
- Caudales de circulación fuera del rango 316 a 7,2 litros/hora/m²
- Capacidades de acumulación distintas a 75 litros/m² de superficie de captación.

La radiación solar diaria como media mensual se calcula teniendo en cuenta la superficie de abertura de los captadores solares, su orientación respecto a la dirección SUR y su inclinación respecto a la horizontal.

El cálculo se realiza computando la posición solar para cada hora de un día representativo de cada mes y obteniendo la radiación solar media mensual horaria incidente ($I_T$):

$$\overline{H}_T = \sum_{h=0}^{24} I_T \qquad I_T = I_b \cdot R_b + I_d \cdot \left(\frac{1+\cos\beta}{2}\right) + I \cdot \rho_g \cdot \left(\frac{1-\cos\beta}{2}\right)$$

Donde:

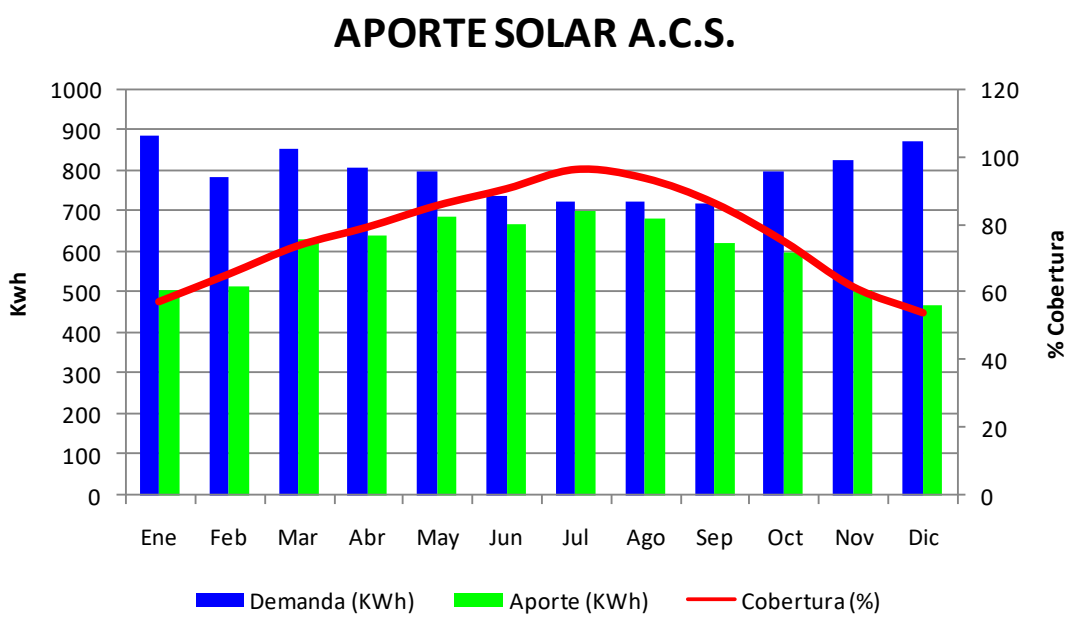
| | |
|---|---|
| $I_b$ | Componente directa de la radiación solar. |
| $R_b$ | Factor dependiente del ángulo de incidencia de los rayos solares. |
| $I_d$ | Radiación solar difusa. |
| I | Radiación global sobre superficie horizontal. |
| $P_g$ | Reflectancia difusa hacia el entorno. |

β Ángulo de la superficie inclinada.

A continuación se resumen los principales valores resultantes del cálculo:

**ANÁLISIS DEMANDA-APORTE SOLAR DETALLADO POR MESES (KWh)**

| | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Demanda energía (Total): | 890,41 | 787,83 | 854,06 | 808,93 | 799,55 | 738,59 | 726,86 | 726,86 | 721,00 | 799,55 | 826,51 | 872,24 | 9552,4 |
| Aporte solar **A.C.S.**: | 509,0 | 514,7 | 630,0 | 642,2 | 686,2 | 670,7 | 702,1 | 683,0 | 623,8 | 600,5 | 508,5 | 469,7 | 7241, |
| Frac. solar media **A.C.S**: | 57,2% | 65,3% | 73,8% | 79,4% | 85,8% | 90,8% | 96,6% | 94,0% | 86,5% | 75,1% | 61,5% | 53,9% | 75,8% |




Para el edificio se establece una instalación de 3 captadores de 2,35 m$^2$ de superficie útil, resultando una superficie total de captación de 7,05 m$^2$.

El grado de cobertura conseguido por la instalación de los captadores es del 75,8 %.

La acumulación de Agua Caliente Sanitaria procedente de la aportación solar se realizará mediante sistema de acumulación centralizado de 484 litros de capacidad total, que servirá para hacer frente a la demanda diaria.

El C.T.E., en su Documento Básico HE, Exigencia Básica HE4, Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria establece que para la aplicación de ACS, el área total de los captadores tendrá un valor tal que se cumpla la condición:

$$50< V/A<180$$

Siendo:

A la suma de las áreas de los captadores [m²];

V el volumen del depósito de acumulación solar [litros].

Este volumen de acumulación supone una relación de 68,65 litros por metro cuadrado de captadores.

## 7. CÁLCULOS HIDRÁULICOS.

Debido a la configuración elegida existen tres circuitos hidráulicos claramente diferenciados:

- Circuito primario: intercambiador interno – captadores – intercambiador interno
- Circuito secundario: depósito acumulación –depósito acumulación individual – depósito acumulación.
- Circuito terciario: distribución desde el depósito de acumulaicón de cada una de las viviendas hasta los diferentes puntos de consumo de las mismas.

En este proyecto, se diseñarán los circuitos hidráulicos primario y secundario, correspondiendo el diseño del circuito terciario al proyecto de fontanería.

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga en los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatible el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los circuitos hidráulicos, se realizará de acuerdo al siguiente procedimiento:

a) El caudal máximo de cada tramo se considerará de forma que en cada placa circulen 50 l/h/m².

b) Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado, en este caso, la simultaneidad será igual a la unidad, puesto que al ser un circuito cerrado no hay consumo.

c) Determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

d) Elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:

   i) Tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s

   ii) Tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s

e) Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

Una vez obtenidos los diámetros correspondientes a cada tramo se comprobará que la caída de presión en cada uno de los tramos es inferior a 40 mm.c.a/m lineal de tubería, y además se calculará la caída de presión del tramo más desfavorable, de acuerdo con lo siguiente:

Se determina la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. En general, y para cualquier material, las ecuaciones básicas de las pérdidas de carga en los tubos vienen dadas por las expresiones:

$$J = \frac{8 \cdot f \cdot Q_C^2}{\pi^2 \cdot D^5 \cdot g} \cdot \rho$$

$$\Delta p = J \times l$$

Siendo:

J = pérdida de carga unitaria (mm.c.a/m).

Δp= pérdida de carga en toda la longitud (mm.c.a.).

f = coeficiente de rozamiento (adimensional).

D = diámetro interior del tubo (m).

l = longitud total de la tubería (m).

$Q_C$ = Caudal de cálculo de cada tramo de tubería (m/s).

ρ = densidad del agua (kg/$m^3$).

g = gravedad (m/$s^2$)

El coeficiente de rozamiento *(f)* de una tubería se calcula según la ecuación de ColebrooK-White:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2\log\left(\frac{2{,}51}{Re\sqrt{f}} + \frac{\varepsilon}{3{,}71 \times D}\right)$$

donde

$\varepsilon$ = Rugosidad absoluta de la tubería (mm).

D = Diámetro interior (mm).

Re = Número de Reynolds.

$$Re = \frac{D \times V}{\upsilon} \times 10^{-3}$$

donde

$\nu$ = viscosidad cinemática ($m^2/s$).

V = velocidad del agua en la tubería (m/s)

Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

### 7.1. CIRCUITO PRIMARIO.

Se dimensiona el circuito primario para que sea capaz de transportar hasta el intercambiador de placas ubicado en la planta cubierta toda la potencia recibida por el campo de captadores en forma de radiación solar.

#### 7.1.1. CÁLCULO DE TUBERÍAS.

Los tramos de la red que discurran por zonas no calefactadas, al contener fluido a temperatura superior a 40 °C, se aislarán con poliuretano extruido cuya conductividad es $\lambda$ = 0,04 W / m °K.

Cuando discurran por el exterior de la cubierta irá protegido de los rayos del sol por una cobertura de aluminio.

A continuación se muestran los resultados de los diámetros obtenidos para el circuito primario:

| TRAMO | $Q_i$ caudal instalado (l/s) | n | K (coeficiente simultaneidad) | $Q_c$ caudal cálculo (l/s) | Velocidad cálculo (m/s) | Diámetro tubería (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **PRODUCCION DE AGUA CALIENTE. CIRCUITO PRIMARIO** | | | | | | |
| **F: DEP - BAT1** | 0,098 | 1,00 | 1,00 | 0,10 | 0,74 | 13 |
| **C: BAT1-DEP1** | 0,098 | 1,00 | 1,00 | 0,10 | 0,74 | 13 |

Una vez obtenidos los diámetros correspondientes a cada tramo del circuito primario se obtienen los siguientes valores de pérdida de presión en cada tramo:

| Tramo | $Q_c$ caudal cálculo (l/s) | Longitud del tramo $L_1$ (m) | Velocidad real (m/s) | Diámetro tubería (mm) | Volumen tubería (L) | Re | f factor fricción | J (mm.c.a./m) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **F: DEP - BAT1** | 0,10 | 10 | 0,74 | 13,0 | 1,30 | 18073,12 | 0,022 | 46,79 |
| **C: BAT1-DEP1** | 0,10 | 15,00 | 0,74 | 13,0 | 1,95 | 18073,12 | 0,022 | 46,79 |

A continuación se muestran los valores de la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable:

| Tramo | $Q_c$ cálculo (l/s) | Longitud tramo $l_l$ (m) | Velocidad real (m/s) | Diámetro tubería (mm) | J (mm.c.a./m) | Longitud equivalente $l_2$ (m) | $L=l_1+l_2$ (m) | JxL (mm.c.a.) | $\Delta P_T$ (m.c.a.) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | |
| F: DEP - BAT1 | 0,10 | 10 | 0,74 | 13 | 46,79 | 3,00 | 13,00 | 608,27 | 0,608 |
| C: BAT1-DEP1 | 0,10 | 15 | 0,74 | 13 | 46,79 | 4,50 | 19,50 | 912,41 | 0,912 |
| SERPENTÍN DEP. | | | | | | | | | 0,520 |
| BATERÍA COL. | | | | | | | | | 0,060 |
| | | | | | | | | TOTAL: | 2,10 |

Se produce una caída máxima de presión de 2,10 m.c.a.

### 7.1.2. BOMBA DE CIRCULACIÓN

Se dimensiona la bomba de circulación para mover el caudal total que circula por el sistema de captación, como ya se ha explicado el caudal de diseño será de 50,0 litros/hora/m².

La presión que debe suministrar la bomba será aquella que sea capaz de mover el caudal total del circuito a través del lazo de máximas pérdidas de carga. Este lazo es el que va desde el intercambiador de placas en el CIRCUITO PRIMARIO hasta el último captador solar y vuelve hasta el punto de partida.

Se ha tenido en cuenta un coeficiente de seguridad para el cálculo de las caídas de presión en las tuberías igual al 30,0 %.

Además, para conocer la presión de suministro de la bomba, habrá que tener en cuenta la altura de aspiración ($H_a$), la altura geométrica de la instalación ($H_g$), además de la caída de presión producida por los accesorios instalados como filtros, contadores, válvulas de equilibrado, entradas y salidas a colectores y acumuladores, etc.

Teniendo en cuenta que la instalación se realizará toda en la planta cubierta y atendiendo a los valores anteriores se elige una bomba de circulación cuya curva característica contiene un punto de funcionamiento con los siguientes valores nominales:

*Bomba circuladora simple, de rotor húmedo libre de mantenimiento, con hidráulica especial para aplicaciones solares, conmutación manual de 3 velocidades, apta para temperaturas desde -10 hasta 110°C, potencia nominal del motor de 0,022 kW, modelo Wilo Star-ST 15/4 (SolarStar) o equivalente; carcasa de fundición gris con revestimiento por cataforesis, de 130 mm de longitud, conexiones roscadas, rodete de polipropileno, eje de acero inoxidable al cromo, cojinetes de carbono; motor resistente al bloqueo, alimentación monofásica 230V/50Hz, protección IP 44, aislamiento clase F.*

### 7.1.3. DEPÓSITO DE EXPANSIÓN

Para calcular el sistema de expansión se aplican todas las recomendaciones y cálculos referidos en la norma UNE 100-155-88 partiendo de los datos ya calculados de volúmenes de agua en los circuitos y de las temperaturas y presiones de diseño.

Según indica la norma UNE 100-155-88 en su apartado 5, el coeficiente de expansión, al estar la temperatura del agua comprendida entre 30 °C y 70 °C (ambas incluidas), ha de determinarse mediante la expresión (3) del citado apartado:

$$Ce = (-1.75 + 0.064 \cdot Tea + 0.0036 \cdot Tea2) \cdot 10^{-3}$$

La presión máxima de funcionamiento del vaso será ligeramente menor que la presión de tarado de la válvula de seguridad que, a su vez, será inferior a la menor entre las presiones máximas de trabajo (a la temperatura de funcionamiento de los equipos y aparatos que forman parte del circuito ). Por tanto se elige el menor entre los siguientes valores:

PM = 0.9 · Pvs + 1 (es el 10 % menor que Pvs)

PM = Pvs + 0.65 (es 0.35 bar menor que Pvs)

Conocida la presión máxima de funcionamiento se calcula entonces el coeficiente de presión (apartado 6 de la norma), que representa la relación entre el volumen total y el volumen útil del vaso:

$C_p = Vt / Vu$

$C_p = PM / ( P_M - P_m )$

El volumen del vaso se determina con la ecuación (16) del apartado 8 de la norma:

$$Vt = Vol \cdot C_p \cdot C_e$$

donde:

- Vt = Volumen total del Vaso
- Vol = Volumen de la instalación
- $C_p$ = Coeficiente de presión
- $C_e$ = Coeficiente de expansión
- PM = Presión máxima
- Pm = Presión mínima de llenado

Aplicando la norma UNE 100-157-89, ha de disponerse de una válvula de seguridad para evitar sobrepresiones en el circuito y una tubería de expansión que conecte el vaso con el circuito y cuyo diámetro se calcula según la ecuación (1) del apartado 6 de la citada norma:

$D = 15 + 1.5 \cdot P0.5$

P = Potencia nominal del generador en kW

D => 25 mm

La tubería de seguridad no presentará estrechamientos y se montará con inclinación hacia el vaso de expansión para garantizar la circulación del agua e impedir la acumulación de aire.

Aplicando todos los criterios y ecuaciones expuestas anteriormente se obtienen los resultados siguientes para el vaso de expansión para energía solar:

Vaso Expansión: Cerrado

Volumen agua en instalación (Va): 12,85 L

Presión de llenado (Pm): 1,5 bar

Presión de tarado (Pvs): 2,0 bar

Presión de llenado (PM): 2,65 bar

Coeficiente de presión (Cp): 3,17

Coeficiente de expansión (Ce): 0,020

Volumen total (Vt): 0,83 L

Se coloca en un depósito de expansión cerrado de 5 litros para la energía solar.

### 7.2. CIRCUITO SECUNDARIO

Se diseña el circuito secundario para que sea capaz de transportar toda la potencia térmica que el intercambiador puede recibir del sistema de captación.

#### 7.2.1. CÁLCULO DE TUBERÍAS

En las tablas que se muestran a continuación se determinan los distintos parámetros que definen la red de tuberías de la instalación.

| Tramo | $Q_c$ caudal cálculo (l/s) | Longitud del tramo L1 (m) | Velocidad (m/s) | Diámetro interno tubería (mm) | Tuberia normalizada |
|---|---|---|---|---|---|
| DEP - Cal | 0,098 | 1 | 0,87 | 12 | PERT-AL-PERT Ø16mm |
| Cal - DEP | 0,098 | 1 | 0,87 | 12 | PERT-AL-PERT Ø16mm |

Una vez obtenidos los diámetros correspondientes a cada tramo del circuito secundario se obtienen los siguientes valores de pérdida de presión disponible en el punto de consumo más desfavorable:

| Tramo | $Q_c$ caudal cálculo (l/s) | Longitud del tramo L1 (m) | Velocidad (m/s) | Diámetro interno tubería (mm) | J Pérdida de carga (Pa/m) | Longitud equivalente L2 (m) | L = L1 + L2 | J x L (Pa) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DEP - Cal | 0,098 | 1 | 0,87 | 12 | 799,58 | 0,3 | 1,3 | 1039,45 |
| Cal - DEP | 0,098 | 1 | 0,87 | 12 | 799,58 | 0,3 | 1,3 | 1039,45 |
| | | | | | | | TOTAL | 2078,9 |

Se produce una caída máxima de presión de 0,21 m.c.a.

#### 7.2.2. BOMBA DE CIRCULACIÓN

Se dimensiona la bomba de circulación para mover el caudal total que tiene que circular por el sistema de acumulación, que será aquel que pueda transportar la totalidad de la potencia térmica generada en el sistema de captación.

La presión que debe suministrar la bomba será aquella que sea capaz de mover el caudal total del circuito a través del lazo de máximas pérdidas de carga. Este lazo es el que va desde el acumulador de A.C.S. en la sala de calderas en planta baja hasta el intercambiador situado al mismo nivel y vuelve hasta el punto de partida.

Se ha tenido en cuenta un coeficiente de seguridad para el cálculo de las caídas de presión en las tuberías igual al 30,0 %.

Además, para conocer la presión de suministro de la bomba, habrá que tener en cuenta la altura de aspiración ($H_a$), la altura geométrica de la instalación ($H_g$), además de la caída de presión producida por los accesorios instalados como filtros, contadores, válvulas de equilibrado, entradas y salidas a colectores y acumuladores, etc.

Atendiendo a todas estas consideraciones, se elige una bomba de circulación cuya curva característica contiene un punto de funcionamiento con los siguientes valores nominales:

*Bomba circuladora simple, de rotor húmedo libre de mantenimiento, de velocidad fija, apta para temperaturas desde -10 hasta 110ºC en instalaciones HVAC y desde 0 hasta 65ºC en sistemas de recirculación de A.C.S., potencia nominal del motor de 0,012 kW, modelo Wilo Star-Z 25/2 EM (CircoStar) o equivalente, carcasa de bronce, conexiones roscadas, rodete de material sintético, eje de cerámica, cojinetes de carbono impregnado de resina, motor resistente al bloqueo, alimentación monofásica 230V/50Hz, protección IP 44, aislamiento clase F.*

### 7.2.3. DEPÓSITO DE EXPANSIÓN

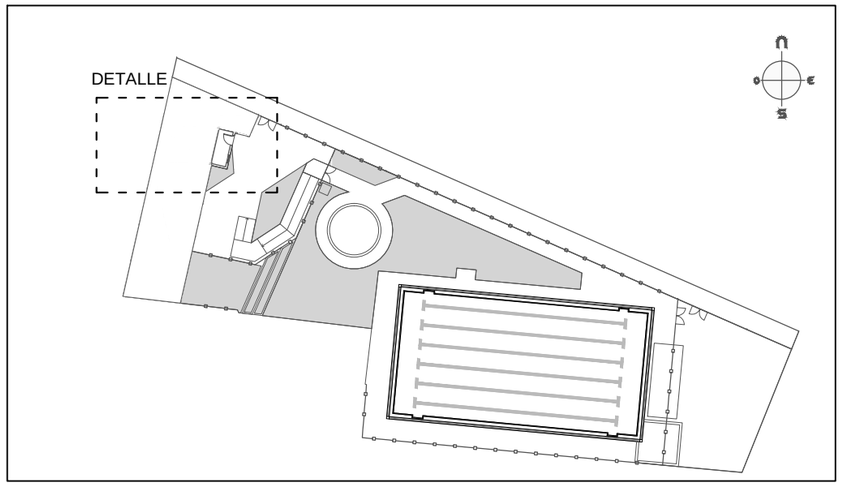
Aplicando todos los criterios y ecuaciones expuestas en el apartado 7.1.3. se obtienen los resultados siguientes para el vaso de expansión para energía solar:

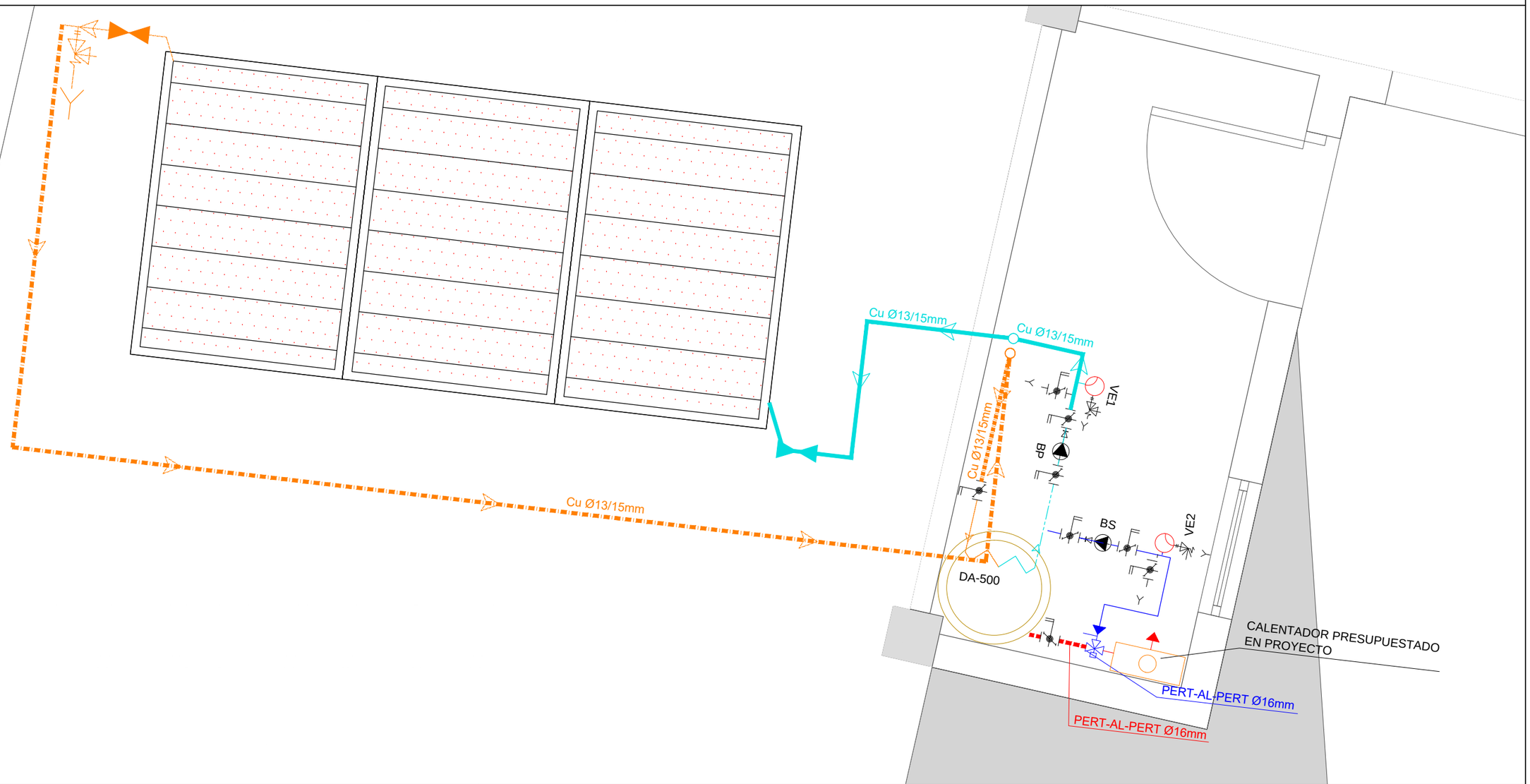
| | |
|---|---|
| Vaso Expansión: | Cerrado |
| Volumen agua en instalación (Va): | 500,23 L |
| Presión de llenado (Pm): | 1,5 bar |
| Presión de tarado (Pvs): | 3,0 bar |
| Presión de llenado (PM): | 3,65 bar |
| Coeficiente de presión (Cp): | 2,16 |
| Coeficiente de expansión (Ce): | 0,010 |
| Volumen total (Vt): | 11,36 L |

Se coloca en un depósito de expansión cerrado de 18 litros para la energía solar.

## 8. CONCLUSIÓN.

Con todo lo expuesto se considera haber especificado adecuadamente todos los cálculos efectuados para la correcta selección de los elementos integrantes de la instalación.




**DIPUTACIÓN DE ALICANTE**
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

ESCALA: 1/25
NUMERICA ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

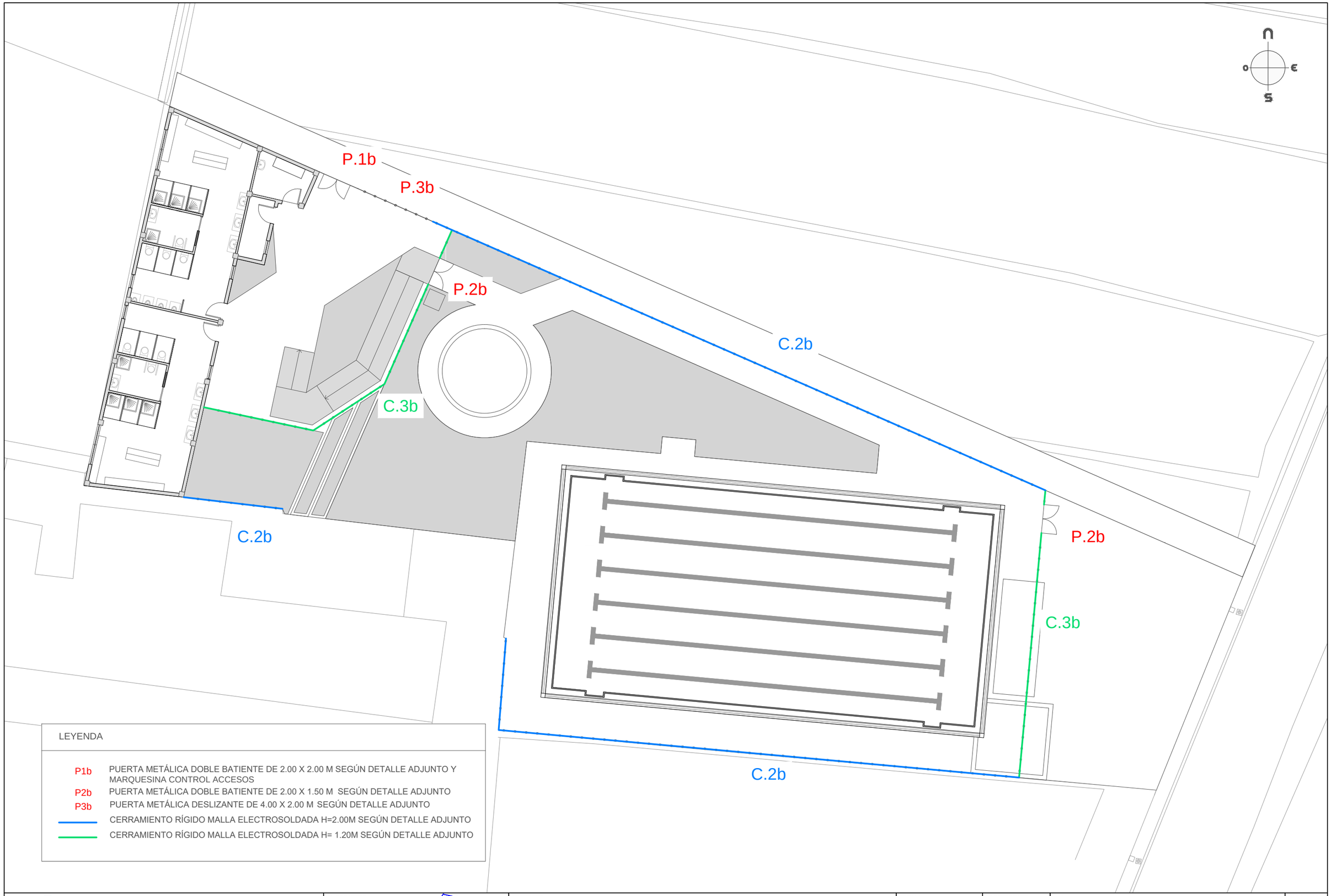
TÍTULO DEL PLANO:
**VESTUARIOS Y ASEOS**
**MEJORAS AGUA CALIENTE SANITARIA**
PLANTA

Nº DE PLANO: M.03
HOJA Nº 1 de 1

## M.05. CERRAMIENTOS PARCELA

PLANO EN PLANTA

DETALLES




LEYENDA

| | |
|---|---|
| P1b | PUERTA METÁLICA DOBLE BATIENTE DE 2.00 X 2.00 M SEGÚN DETALLE ADJUNTO Y MARQUESINA CONTROL ACCESOS |
| P2b | PUERTA METÁLICA DOBLE BATIENTE DE 2.00 X 1.50 M SEGÚN DETALLE ADJUNTO |
| P3b | PUERTA METÁLICA DESLIZANTE DE 4.00 X 2.00 M SEGÚN DETALLE ADJUNTO |
| | CERRAMIENTO RÍGIDO MALLA ELECTROSOLDADA H=2.00M SEGÚN DETALLE ADJUNTO |
| | CERRAMIENTO RÍGIDO MALLA ELECTROSOLDADA H= 1.20M SEGÚN DETALLE ADJUNTO |

**DIPUTACIÓN DE ALICANTE**
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

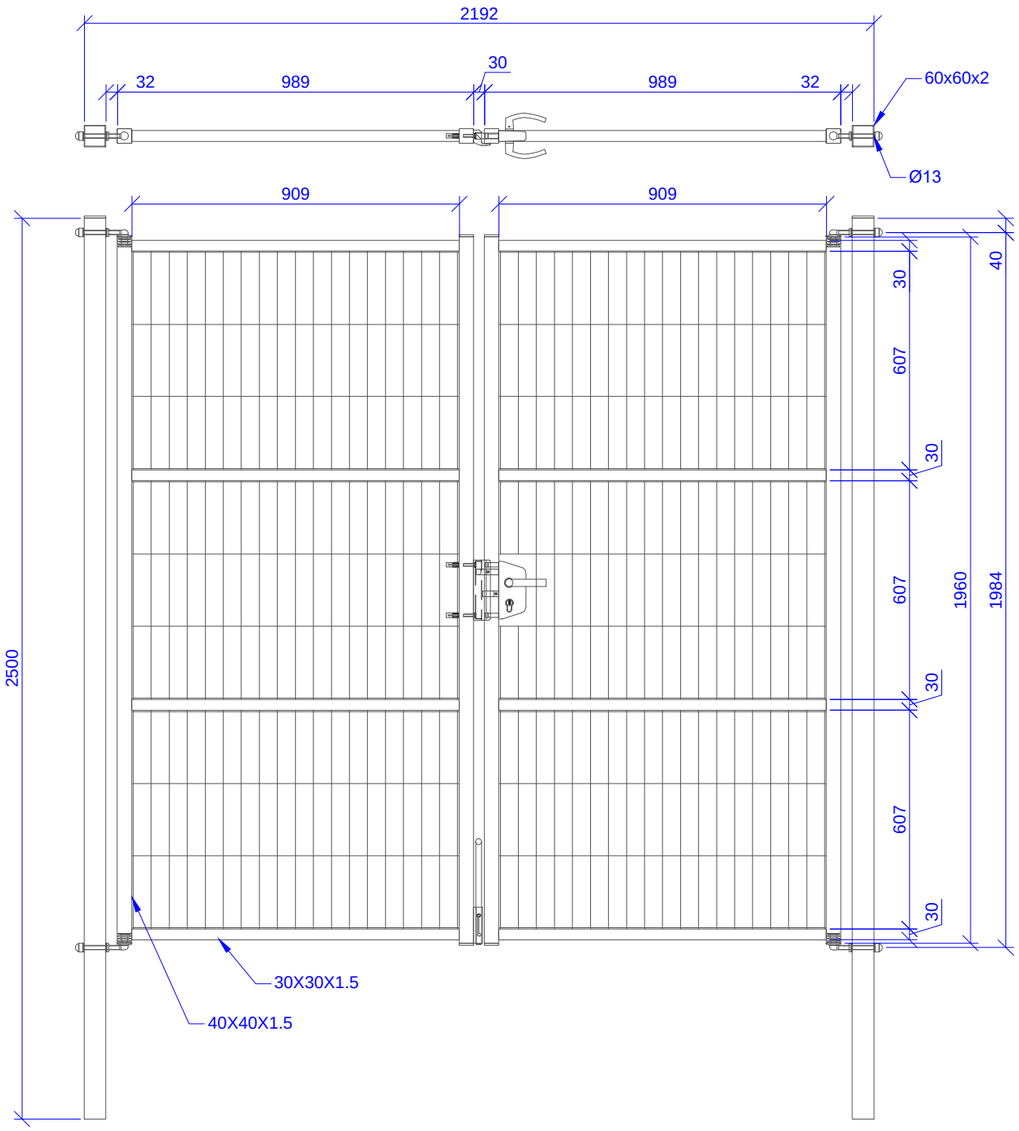
ESCALA: 1/200
NUMERICA
ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

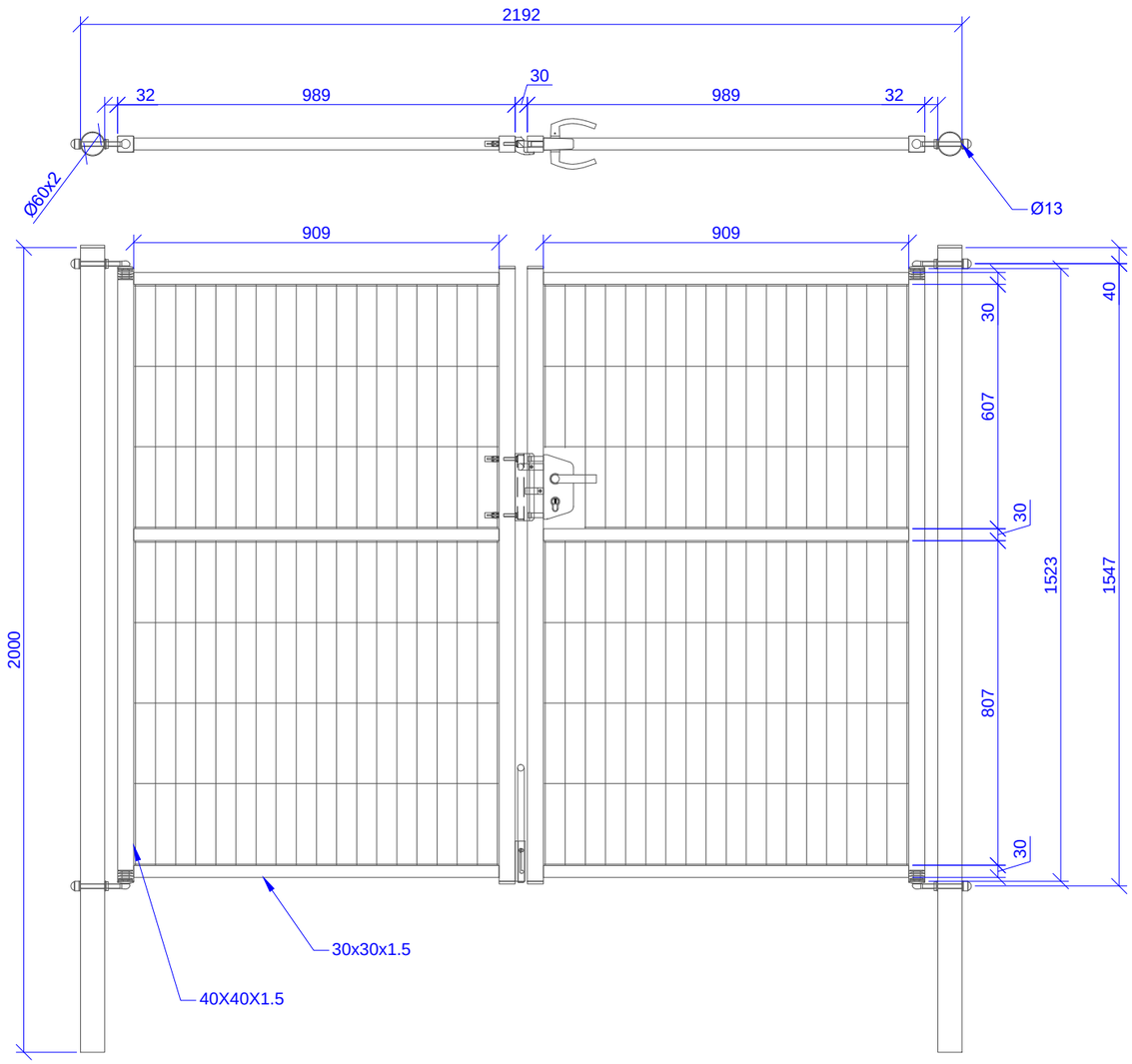
TÍTULO DEL PLANO:
**URBANIZACIÓN RECINTO**
**MEJORAS CERRAMIENTO**
PLANTA

Nº DE PLANO: M.05.01
HOJA Nº 1 de 1

PUERTA TIPO P1b

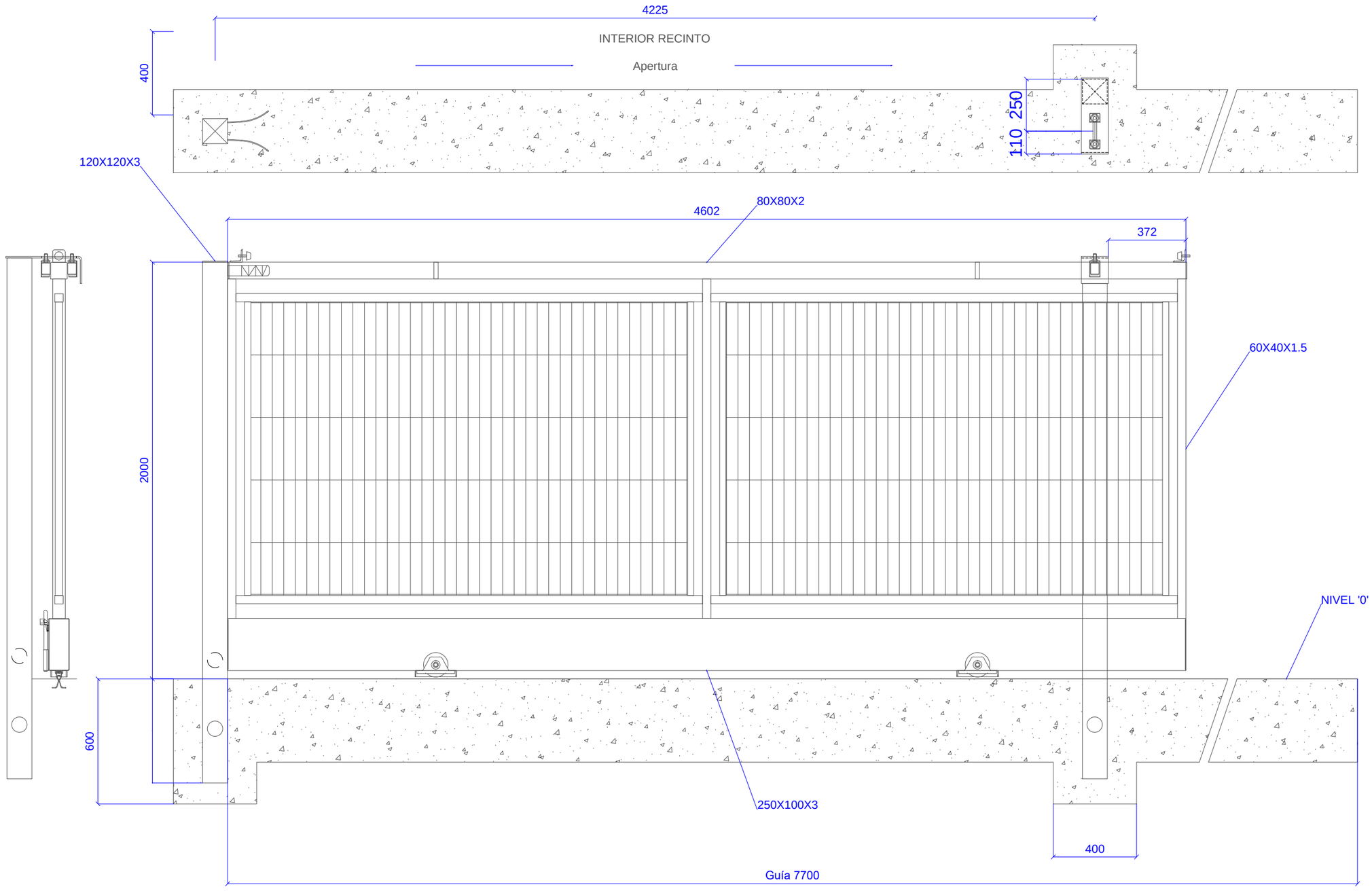



PUERTA TIPO P2b



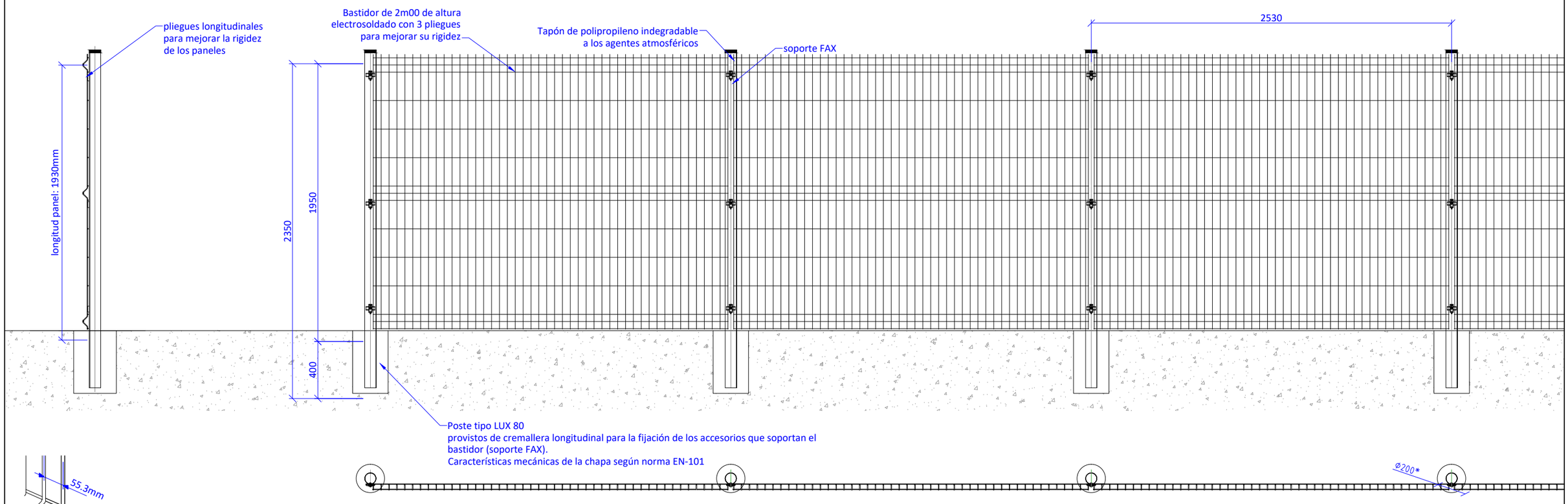

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DIPUTACIÓN DE ALICANTE<br>ÁREA DE COOPERACIÓN | EL REDACTOR:<br>COTA∧COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA<br>D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA<br>Ingeniero Civil | PROYECTO:<br>**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036) | ESCALA:<br>S/E<br>NUMERICA ORIGINAL A3 | Nº EXPEDIENTE:<br>EXP 18/24<br>FECHA:<br>OCTUBRE-2018 | TÍTULO DEL PLANO:<br>**URBANIZACIÓN RECINTO MEJORAS CERRAMIENTOS**<br>DETALLES CONSTRUCTIVOS | Nº DE PLANO:<br>M.05.02<br>HOJA Nº<br>1 de 4 |

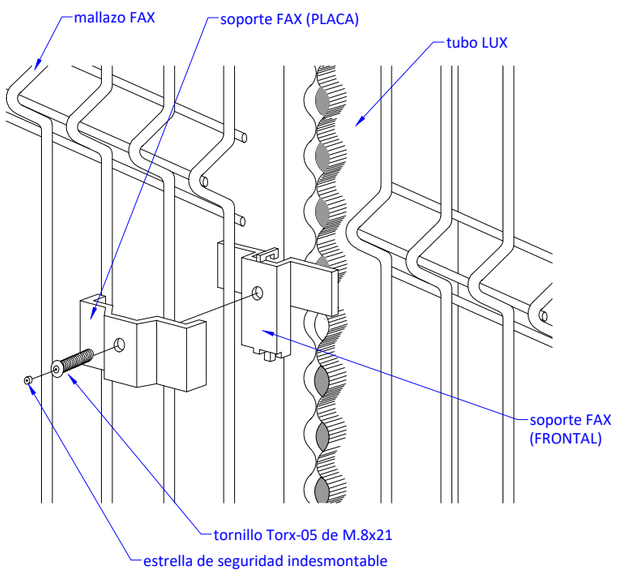
PUERTA TIPO P3b

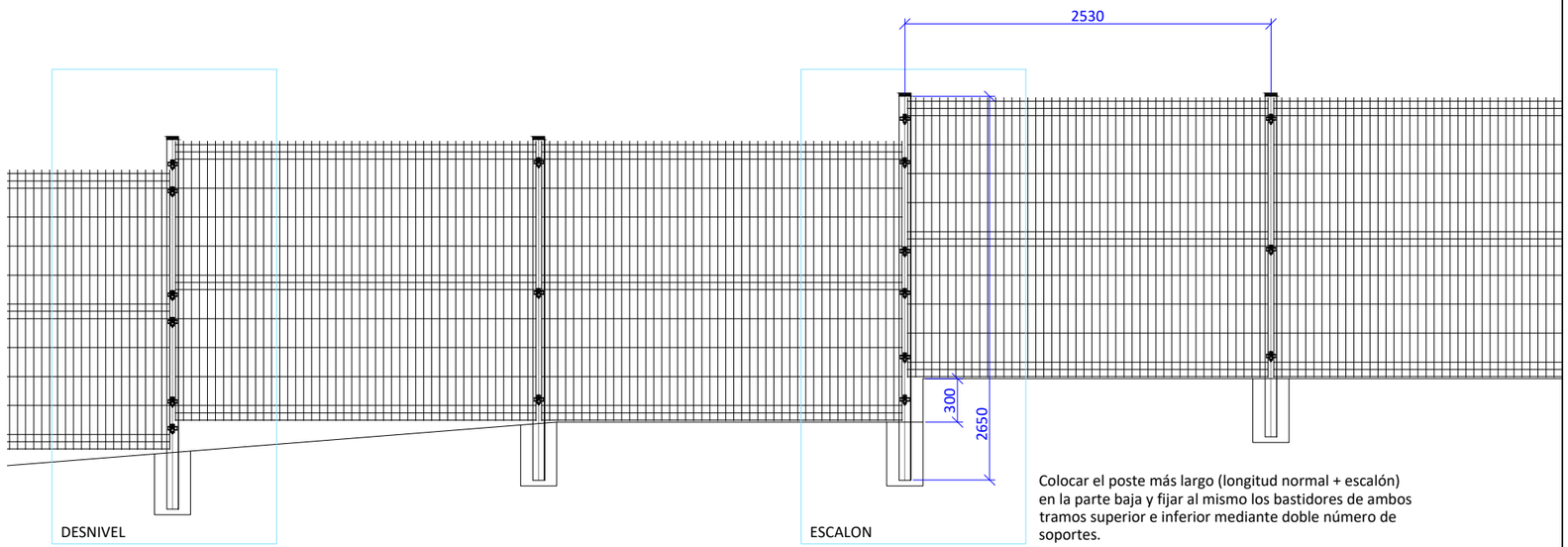



| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DIPUTACIÓN DE ALICANTE<br>ÁREA DE COOPERACIÓN | EL REDACTOR:<br>COTA COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA<br>D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA<br>Ingeniero Civil | PROYECTO:<br>**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036) | ESCALA:<br>1/200<br>NUMERICA<br>ORIGINAL A3 | Nº EXPEDIENTE:<br>EXP 18/24<br>FECHA:<br>OCTUBRE-2018 | TÍTULO DEL PLANO:<br>**URBANIZACIÓN RECINTO**<br>**MEJORAS CERRAMIENTOS**<br>DETALLES CONSTRUCTIVOS | Nº DE PLANO:<br>F.05.02<br>HOJA Nº<br>2 de 4 |

CERRAMIENTO TIPO C2b




Colocar el poste más largo (longitud normal + desnivel) en la parte baja y fijar al mismo los bastidores de ambos tramos superior e inferior mediante doble número de soportes.

Colocar el poste más largo (longitud normal + escalón) en la parte baja y fijar al mismo los bastidores de ambos tramos superior e inferior mediante doble número de soportes.

* Las diemsiones de las cimentaciones son orientativas,su tamaño puede variar en función del tipo de terreno donde se instale la verja

DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERIA I TOPOGRAFIA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

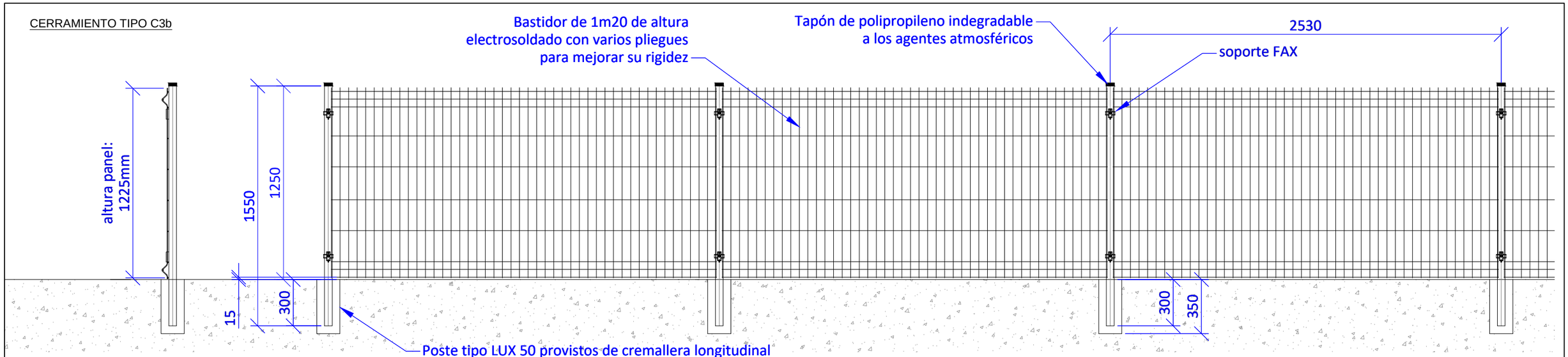
ESCALA: S/E
NUMERICA ORIGINAL A3

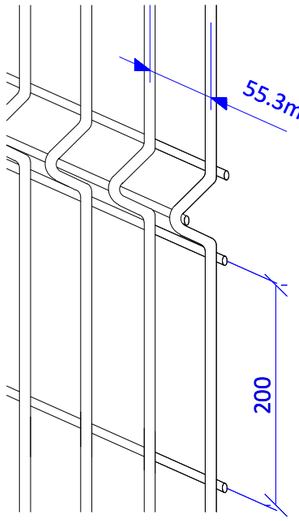
Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

TÍTULO DEL PLANO:
**URBANIZACIÓN RECINTO MEJORAS CERRAMIENTOS**
DETALLES CONSTRUCTIVOS

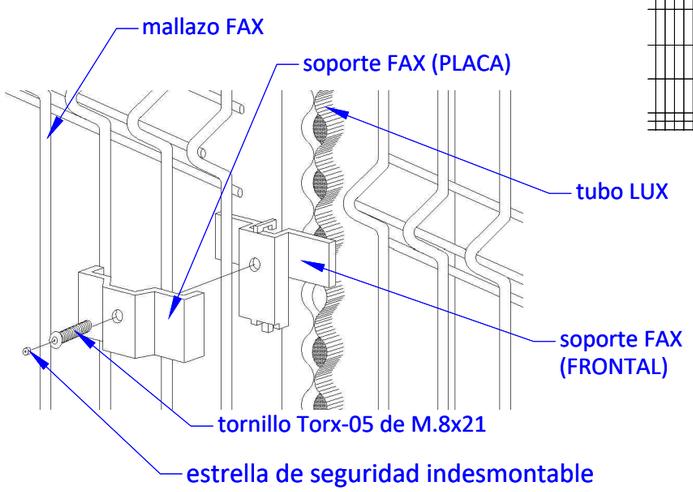
Nº DE PLANO: M.05.02
HOJA Nº 3 de 4

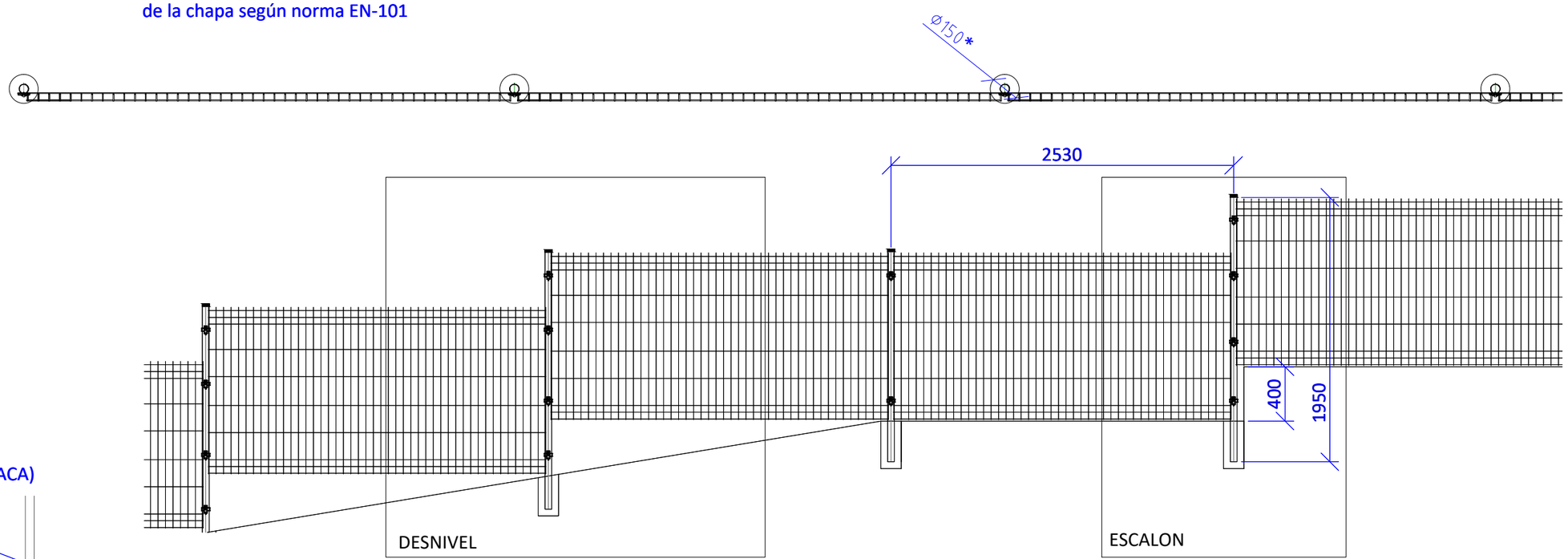
CERRAMIENTO TIPO C3b




DETALLE SOPORTE FAX




* Las diemsiones de las cimentaciones son orientativas,su tamaño puede variar en función del tipo de terreno donde se instale la verja

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DIPUTACIÓN DE ALICANTE<br>ÁREA DE COOPERACIÓN | EL REDACTOR:<br>COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA<br>D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA<br>Ingeniero Civil | PROYECTO:<br>**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036) | ESCALA:<br>S/E<br>NUMERICA ORIGINAL A3 | Nº EXPEDIENTE:<br>EXP 18/24<br>FECHA:<br>OCTUBRE-2018 | TÍTULO DEL PLANO:<br>**URBANIZACIÓN RECINTO MEJORAS CERRAMIENTOS**<br>DETALLES CONSTRUCTIVOS | Nº DE PLANO:<br>F.05.02<br>HOJA Nº<br>4 de 4 |

# ANEJO Nº19.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

# ANEJO Nº19

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

**MEMORIA** ---- **1**

**1. OBJETO DE ESTUDIO** ---- **1**

**2. CARACTERISTICAS DE LAS OBRAS** ---- **3**

**2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO** ---- **3**

**2.2. PRESUPUESTO** ---- **4**

**2.3. PLAZO DE EJECUCIÓN** ---- **4**

**2.4. PERSONAL PREVISTO** ---- **4**

**3. RIESGOS PROFESIONALES Y SU PREVENCION.** ---- **4**

**3.1. EXCAVACIONES Y RELLENOS** ---- **5**

3.1.3. Rellenos, terraplenes y extensión de capas granulares ---- 8

**3.2. CARGA, TRANSPORTE, VERTIDO Y ACOPIO** ---- **10**

**3.3. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO** ---- **11**

**3.4. TRABAJOS EN MONTAJE DE ENCOFRADOS HORIZONTALES** ---- **13**

**3.5. TRABAJOS DE FERRALLA** ---- **18**

**3.6. HORMIGONADO** ---- **20**

3.6.1. Riesgos profesionales ---- 21

3.6.2. Medidas preventivas respecto puesta en obra y vertido ---- 21

3.6.3. Medidas preventivas durante el vertido ---- 22

3.6.4. Protecciones colectivas ---- 22

3.6.5. Protecciones individuales ---- 23

**3.7. COLOCACIÓN DE TUBERÍAS Y CANALIZACIONES** ---- **23**

**3.8. OBRAS DE FÁBRICA.** ---- **25**

**3.9. *ENFOSCADOS Y ENLUCIDOS*** ---- **26**

**3.10. ALBAÑILERÍA** ---- **26**

**3.11. SOLADOS, PELDAÑEADO, ALBARDILLAS Y VIERTEAGUAS** ---- **27**

**3.12. CHAPADOS Y ALICATADOS** ---- **29**

3.13. CARPINTERIAS ---- 30
3.14. CERRAJERIA ---- 31
3.15. URBANIZACION Y SEÑALIZACIÓN. ---- 33
3.16. EXTENSIÓN DE PRODUCTOS BITUMINOSO ---- 35
3.17. PINTURA Y SEÑALIZACIÓN ---- 36
3.18. DESVÍOS ---- 39
3.19. INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y PROVISIONAL DE OBRA ---- 41
3.20. TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN ---- 47
3.21. TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN ---- 48
3.22. TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE CABLES SUBTERRÁNEOS ---- 48
3.23. IZADO DE CARGAS ---- 49
4. DAÑOS A TERCEROS, RIESGOS Y SU PREVENCIÓN. ---- 50
4.1. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS ---- 50
4.2. MEDIDAS PREVENTIVAS ---- 50
4.3. PROTECCIONES COLECTIVAS ---- 52
5. MEDIOS AUXILIARES, RIESGOS Y SU PREVENCIÓN. ---- 53
5.1. PLATAFORMAS DE PASO. PASARELAS ---- 53
6. MAQUINARIA AUXILIAR, RIESGOS Y SU PREVENCIÓN. ---- 53
6.1. SIERRA CIRCULAR ---- 53
6.2. VIBRADOR ---- 54
6.3. MARTILLO PICADOR MANUAL ---- 55
6.4. COMPACTADOR MANUAL ---- 56
6.5. DUMPER ---- 56
7. HERRAMIENTAS MANUALES, RIESGOS Y SU PREVENCIÓN ---- 58
8. MAQUINARIA DE OBRAS PÚBLICAS, RIESGOS Y SU PREVENCIÓN ---- 59
8.1. PALA CARGADORA ---- 59
8.2. RETROEXCAVADORA ---- 62
8.3. COMPACTADOR ---- 66

8.4. CAMIÓN HORMIGONERA ---- 67

8.5. GRÚA SOBRE CAMIÓN ---- 68

9. FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO ---- 71

10. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS ---- 72

10.1. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS ---- 72

10.2. ENFERMEDADES PROFESIONALES ---- 72

10.3. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS ---- 73

10.4. BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA ---- 73

11. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR. ---- 73

11.1. VESTUARIOS ---- 74

11.2. ASEOS ---- 74

11.3. COMEDORES ---- 75

11.4. OFICINAS Y ALMACÉN ---- 75

12. CARTEL DE DIRECCIONES DE URGENCIA ---- 75

13. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD ---- 75

14. SERVICIO DE PREVENCION ---- 76

15. PREVENCIÓN DE INCENDIOS ---- 76

PLANOS

PLIEGO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

# MEMORIA

## 1. OBJETO DE ESTUDIO

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, con objeto de prevenir riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, derivables de los trabajos de construcción de las Obras, así como de definir los locales preceptivos de higiene y bienestar de los trabajadores que las ejecutarán.

Por el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de seguridad y Salud en el trabajo en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata sea igual o superior a 450.000 euros.

b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En este proyecto se cumplen los supuestos a y c.

Posteriormente, antes del inicio de las Obras y conforme a lo establecido en el citado Real Decreto, se redactará el preceptivo Plan de Seguridad y Salud, que adecuará las medidas preceptivas a los sistemas de ejecución definitivamente seleccionados, facilitando la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control de la Dirección Facultativa.

El coordinador en materia de Seguridad y Salud elaborará un informe que se elevará para la aprobación expresa antes del inicio de la obra a la Administración pública manteniéndose tras su aprobación una copia a disposición permanente en la obra. Será documento de obligada presentación ante la Autoridad Laboral encargada de conceder la apertura del centro de trabajo y estará también a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y de los Técnicos de los Gabinetes Técnicos Provinciales de Seguridad y Salud para la señalización de sus funciones. Otra copia se entregará al Comité de Seguridad y Salud y, en su defecto, a los representantes de los trabajadores. De igual forma una copia del mismo se entregará al Delegado de Prevención.

Cualquier actuación preventiva eficaz, respecto a los diversos riesgos que comporta toda Obra (en este caso de Ingeniería Civil), ha de efectuarse mediante la planificación, puesta en práctica, seguimiento y control de las medidas de Seguridad y Salud integradas en las distintas fases del proceso constructivo.

El presente Estudio de Seguridad y Salud analiza, a priori, Riesgos y Medidas de Prevención, con objeto de integrar la Prevención en el mismo, estudiando tanto los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales como los riesgos de daños a terceros.

Asimismo, en función de la magnitud de las Obras (traducida en número de operarios necesarios) se determinarán los servicios de higiene personal, los vestuarios, etc. Dada la importancia de la Formación del Personal en temas de Seguridad y Salud, se habrán de programar charlas didácticas sobre los riesgos existentes y forma de evitarlos. También quedan reflejadas en el Estudio las medidas adoptadas con relación a la Medicina Preventiva y Primeros Auxilios a los posibles accidentados. Se indica asimismo la necesidad de poner en sitio muy visible, tales como oficinas, vestuarios y almacén, las direcciones y teléfonos de urgencia (Centros Asistenciales, ambulancias, bomberos, etc).

Las intenciones y aspectos a analizar por el presente Estudio pueden resumirse en:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- Organizar el trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- Regular el transporte del personal, los trabajos con maquinaria ligera, los primeros auxilios y evacuación de heridos, los Comités de Seguridad y Salud.

Según el Capítulo II, artículo 13, del Real Decreto número 1627/1997 de 24 de Octubre, debe existir en cada centro de trabajo un libro de incidencias con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud. Dicho libro constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

Como se indica en el Capítulo II, artículo 11, punto 2, los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que

les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que deriven del incumplimiento de las medidas preventivas en el Plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales.

Por otro lado, según el punto 3 del citado artículo 11 del Capítulo II, las responsabilidades de las coordinadoras de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

Debe quedar claro que la Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el Plan de Seguridad de la Obra y, por supuesto, en todo momento la Dirección Facultativa.

## 2. CARACTERISTICAS DE LAS OBRAS

### 2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Las obras definidas en este proyecto incluyen:

- Demoliciones y desvíos de redes de servicios
- Movimientos de tierras para configuración de explanadas
- Contenciones de tierras con muros de hormigón armado.
- Piscinas
    - Muros y soleras hormigón
    - Soleras, muros y cubierta cuarto instalaciones
    - Rebosaderos
    - Revestimientos
    - Instalación hidráulica
    - Instalación electromecánica y eléctrica
    - Equipamiento piscina
- Edificio vestuarios
    - Cimentaciones y soleras
    - Estructura y cubierta hormigón armado.
    - Revestimientos y acabados
    - Instalaciones
    - Cerrajería y carpintería
- Urbanización

- Red de drenaje y saneamiento.
- Red de agua potable
- Instalaciones eléctricas
- Pavimentos
- Cerramientos
- Urbanización exterior

Las obras están descritas por los Planos que acompañan a este Proyecto, las descripciones técnicas que figuran en la Memoria y Anejos, y por la normativa y prescripciones técnicas incluidas en el Pliego.

### 2.2. PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material del Estudio de Seguridad y salud asciende a la cantidad de CINCO MIL QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (5.548,49 €).

Todos los gastos en materia de Seguridad y Salud, excepto las Protecciones Colectivas valoradas en este Estudio de Seguridad y Salud, se encuentran repercutidos en los Costes Indirectos de la obra, y por lo tanto no son objeto de abono independiente.

### 2.3. PLAZO DE EJECUCIÓN

El Plazo de Ejecución estimado es de OCHO meses (8 MESES).

### 2.4. PERSONAL PREVISTO

Dadas las características de los trabajos a realizar y el plazo de ejecución, se prevé un número máximo de 20 trabajadores en punta, con una media de 12 trabajadores, cumpliéndose el supuesto c del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre mencionado con anterioridad.

## 3. RIESGOS PROFESIONALES Y SU PREVENCION.

El presente apartado se refiere a aquellas Unidades Constructivas de especial interés para las obras a las que se refiere el presente Proyecto, tanto por su peligrosidad como por su grado de importancia durante la realización de las mismas.

Por otro lado, las consideraciones sobre cada una de ellas se estructuran según los siguientes apartados: Riesgos profesionales, Medidas preventivas, Protecciones colectivas y Protecciones individuales.

## 3.1. EXCAVACIONES Y RELLENOS

Consistirán en la excavación de terrenos (incluyendo la demolición de calzadas, aceras, etc, existentes), así como su posterior relleno.

### 3.1.1. Excavación en desmonte

RIESGOS PROFESIONALES

- Caídas de objetos.
- Golpes por objetos.
- Caídas de personas al entrar y al salir del tajo.
- Caídas de personas al caminar por las proximidades del borde de la excavación.
- Derrumbamiento de los taludes.
- Inundación.
- Electrocución.
- Asfixia.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El acceso y salida se efectuará mediante escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo y provista de zapatas antideslizantes. La escalera sobrepasará la profundidad a salvar, sobresaliendo 1 m por la bocana.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) en 2 m (como norma general) en torno al borde.
- Se revisará el entablado cada vez que el trabajo se haya interrumpido y siempre antes de dar permiso para acceso de personal al interior.
- Cuando la profundidad sea inferior a 2 m puede optarse por efectuar una señalización de peligro:
  - Rodeando el pozo mediante señalización de cuerda o cinta de banderolas, ubicada alrededor de él sobre pies derechos, formando una circunferencia de diámetro igual al del pozo más 2 m.
  - Cerrando el acceso a la zona, de forma eficaz, al personal ajeno a la excavación del pozo.
- Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea se paralizarán los trabajos, avisando a la Dirección de la Obra para que dicte las acciones de seguridad a seguir.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Barandilla de 0,90 m, listón intermedio y rodapié del perímetro del pozo.
- Desvío de conducciones subterráneas.
- Utilización de escalera fija con peldaños antideslizantes.

- Utilización de tensión de seguridad, de 24 V.
- Detector de gases.
- Instalación correcta del torno o similar y mantenimiento preventivo.
- Orden y limpieza en el entorno.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

(Todos los equipos de protección individual deberán disponer de la marca CE).

- Casco de polietileno.
- Casco de polietileno con iluminación autónoma por baterías, tipo minero.
- Protectores auditivos.
- Máscara antipolvo de filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo de color amarillo.
- Gafas antipartículas.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de goma o de PVC.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma de seguridad.
- Trajes para ambientes húmedos, de color amarillo.

### 3.1.2. Excavación en zanja / pozo

RIESGOS PROFESIONALES

- Desprendimiento de tierras.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas al interior de la zanja.
- Atrapamiento de personas mediante maquinaria.
- Inundación.
- Golpes por objetos.
- Caídas de objetos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El Personal que deba trabajar en el interior de zanjas conocerá los riesgos a los que está sometido.
- El personal que ejecute trabajos de pocería será especialista de probada destreza en este tipo de trabajos.
- El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en 1 m, el borde de la zanja.

- Quedan prohibidos acopios (tierras, materiales, etc) a distancia inferior a 2 m, (como norma general) del borde de una zanja.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1,5 m, se entibará.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 2 m se protegerán sus bordes de coronación mediante barandilla reglamentaria (pasamanos, listón intermedio y rodapié) situada a una distancia mínima de 2 m del borde.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m puede instalarse señalización de peligro de los siguientes tipos:
  - Línea de señalización paralela a la zanja formada por cuerda de banderola sobre pies derechos.
  - Cierre eficaz del acceso a la coronación de los bordes de las zanjas en toda la zona.
- Si los trabajos requiriesen iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados por un cuadro eléctrico general de la Obra.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas será a 24 V. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa/mango, aislados eléctricamente.
- En régimen de lluvias y encharcamientos de las zanjas (o trincheras) es imprescindible su revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- Se revisará el estado de cortes o taludes, a intervalos regulares, en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad (caminos, carreteras, calles, etc.), transitados por vehículos y, en especial, si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración, paso de maquinaria para movimiento de tierras, etc.
- Los trabajos a realizar en bordes de zanjas o trincheras con taludes no muy estables se ejecutarán sujetos con cinturón de seguridad, amarrado a "puntos fuertes" ubicados en el exterior de las zanjas.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloren en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Se revisarán las entibaciones tras la interrupción de los trabajos antes de reanudarse de nuevo.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Barandilla a 0,90 m, listón intermedio y rodapié.
- Señalización con cinta para profundidades menores de 2 m.
- No acopiar a menos de 2 m del borde de la excavación.
- Revisión de taludes.
- Entibación y arriostramiento.
- Revisión de apuntalamientos.
- Formación correcta de taludes.
- Instalación de pasos sobre zanjas.
- Los productos de la excavación se acopiarán a un sólo lado de la zanja.

- Colocación de escaleras portátiles, separadas como máximo 30 m.
- Orden y limpieza del entorno.
- Orden y limpieza de viales.
- La alimentación a las lámparas portátiles se realizará con una tensión de 24 V.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

(Todos los equipos de protección individual deberán disponer de la marca CE)

- Casco de polietileno.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas antipolvo.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad de cuero o lona.
- Botas de seguridad de goma.
- Ropa de trabajo de color amarillo.
- Trajes para ambientes húmedos o lluviosos.
- Protectores auditivos.

### 3.1.3. Rellenos, terraplenes y extensión de capas granulares

RIESGOS PROFESIONALES

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caídas de material desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Choques entre vehículos por falta de señalización.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados sobre barrizales.
- Ruido ambiental.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Todo personal que maneje camiones, dumper, apisonadoras, compactadoras, etc, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el Libro de Mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de sus cargas máximas admisibles, que llevarán siempre escrita de forma legible.

- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en su interior.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un Jefe de Equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, caminos, etc., para evitar polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de la Obra, para evitar interferencias.
- Se instalarán en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias señaladas en los Planos.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a 5 m, como norma general, en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.
- Todos los vehículos empleados en la Obra, para las operaciones de relleno y compactación, serán dotados de bocina automática de marcha atrás e irán provistos de cabina de seguridad para caso de vuelco.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "Peligro Indefinido", "Peligro Salida de Camiones" y "STOP".
- Se establecerán, a lo largo de la Obra, letreros divulgativos y de señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: vuelco, atropello, colisión, etc).
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada estarán obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Correcta carga de los camiones.
- Riegos antipolvo.
- Topes de limitación de recorrido para el vertido.
- Pórtico de seguridad antivuelco en máquinas.
- Limpieza de viales.
- Accesos independientes para personas y vehículos.
- Mantenimiento de viales evitando blandones, encharcamientos, etc.
- Evitar la presencia de personas en las zonas de carga y descarga de camiones.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

(Todos los equipos de protección individual deberán disponer de la marca CE)

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Botas impermeables de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de trabajo de color amarillo.

## 3.2. CARGA, TRANSPORTE, VERTIDO Y ACOPIO

RIESGOS PROFESIONALES

- Caída de escombros durante la carga, el transporte y vertido.
- Generación de polvo en suspensión.
- Accidentes producidos por máquinas y vehículos ocasionados por atropellos, colisiones entre vehículos, vuelcos y caídas a distinto nivel.
- Aplastamientos.
- Nivel sonoro elevado por el uso de maquinaria y equipos.
- Acumulación de humos generados por la maquinaria.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Todo personal que maneje camiones, dumper, apisonadoras, compactadoras, etc, será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el Libro de Mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de sus cargas máximas admisibles, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en su interior.
- Se regarán periódicamente los tajos, caminos, etc., para evitar polvaredas.
- Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos en el interior de la Obra, para evitar interferencias.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante las señales normalizadas de "Peligro Indefinido", "Peligro Salida de Camiones" y "STOP".
- Se establecerán, a lo largo de la Obra, letreros divulgativos y de señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: vuelco, atropello, colisión, etc).
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada estarán obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Los camiones basculantes irán provistos de lonas para cubrir y evitar la caída de escombros y la generación de polvo en suspensión.
- Se dispondrá topes de caída de objetos de camiones o maquinaria basculante.
- Se debe regar la zona de vertidos y acopios con la finalidad de evitar la generación de polvo en suspensión.

En el presente tramo se incluye anexo del plano de Instalaciones Provisionales de Obra.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Correcta carga de los camiones.
- Señalización vial.
- Riegos antipolvo.
- Topes de limitación de recorrido para el vertido.
- Estructura de protección contra vuelcos y caídas de objetos.
- Limpieza de viales.
- Accesos independientes para personas y vehículos.
- Mantenimiento de viales evitando blandones, encharcamientos, etc.
- Evitar la presencia de personas en las zonas de carga y descarga de camiones.
- Señalización acústica y luminosa en maquinaria móvil.
- Dispositivos de marcha atrás y luz giratoria en maquinaria.
- Delimitación de la zona de caída y vertido de escombros mediante malla plástica.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

(Todos los equipos de protección individual deberán disponer de la marca CE)

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo de color amarillo.
- Gafas antipartículas.

### 3.3. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Los encofrados correspondientes a las estructuras proyectadas podrán soportar empujes considerables, pudiendo requerir en su montaje el empleo de palas retroexcavadoras o el apoyo de grúas móviles autopropulsadas.

RIESGOS PROFESIONALES

- Desprendimientos por mal apilado de la madera.
- Golpes en las manos durante la clavazón.
- Atrapamiento.
- Caída de los encofradores al vacío.
- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.) durante las maniobras de izado.
- Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas al caminar o trabajar sobre fondillos de vigas.
- Caída de personas por fachadas.
- Caída de personas por huecos del forjado.
- Caída de personas al mismo nivel.

- Caída de personas por escaleras.
- Cortes al utilizar sierras de mano.
- Cortes al utilizar mesas de sierra circular.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes por objetos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- En estos trabajos es recomendable el uso de redes, barandillas y cubrición de huecos.
- El movimiento de encofrados metálicos para revestimientos de hormigón debe ser lento y seguro.
- La elevación del hormigón por los hastiales del encofrado debe ser homogénea.
- Debe determinarse el tiempo mínimo de espera para desencofrar cada unidad hormigonada en función de su importancia estructural y de las características del hormigón utilizado.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, sopandas (tablones horizontales de refuerzo), puntales, ferralla, etc.
- Deberán delimitarse, en los Planos, las zonas que permitan cumplir la norma anterior.
- El ascenso y descenso del Personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Al desencofrar se evitará la caída libre de los encofrados.
- Los clavos o puntas existentes en madera usada, se extraerán con la mayor brevedad.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará, eliminando todo el material sobrante, que se apilará para su posterior retirada.
- Se colocarán señales de:
  - Uso obligatorio del casco.
  - Uso obligatorio de botas de seguridad.
  - Uso obligatorio de guantes.
  - Uso obligatorio del cinturón de seguridad (en determinados casos).
  - Peligro de caída de objetos.
  - Peligro de caída al vacío.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Instalación de redes.
- Cubrición de huecos en forjado.
- Cubrición de huecos de escalera.
- Barandilla, listón intermedio y rodapié en huecos de ascensores.
- Peldañeado de rampas.
- Correcta protección de la sierra circular y utilizar "empujadores" para las piezas pequeñas.
- Electrocución por anulación de la toma de tierra de las máquinas eléctricas.
- Orden y limpieza de los lugares de trabajo.
- Eliminación de las puntas inmediatamente después de desencofrar.
- Utilización de escaleras de mano reglamentarias.
- Correcto apilado de la madera.
- Colocación de tableros que actúen de "caminos seguros" en vez de pisar directamente sobre las sopandas.
- Cinturón portaherramientas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

(Todos los equipos de protección individual deberán disponer de la marca CE)

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Cinturones de seguridad (clase C).
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo de color amarillo.
- Botas de goma o de PVC de seguridad.
- Trajes de tiempo lluvioso de color amarillo.

## 3.4. TRABAJOS EN MONTAJE DE ENCOFRADOS HORIZONTALES

RIESGOS Y FACTORES DE RIESGO

Los principales factores de riesgo asociados al montaje de encofrados horizontales son las caídas a distinto nivel debidas a:

- Trabajar junto al borde de forjado
- Existencia de huecos en forjado
- Rotura de bovedillas
- Arriostramiento horizontal deficiente
- Acceso a la superficie de trabajo deficiente o inexistente

- Protecciones perimetrales inexistentes o incompletas.
- Deslizamiento de la superficie encofrada por falta de enclavamiento.
- Colocación de los tableros de encofrado sin ir anclado a ningún punto
- Operaciones en perímetro de la obra, sin ir asegurado
- (colocación de tabicas, de barandas,…)

SISTEMAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los sistemas anticaídas pueden ser de perchas, con mástiles y de líneas de vida de bloque retráctil antiácida en pilares.

**Sistema anticaídas de perchas**

Es una estructura metálica en forma de "L" invertida, que colocada en la cabeza de un pilar de hormigón, o en un pilar metálico, sirve como punto de anclaje para que un operario, equipado con un arnés, pueda trabajar de forma segura. En realidad, se trata de una solución preventiva, con factor de caída 0, pues la caída no llega a producirse. El sistema pivota respecto al eje central, permitiendo al operario cubrir una superficie circular alrededor del pilar variable en función de las dimensiones de los distintos componentes del sistema.

Aplicaciones:

Sistema preventivo, especialmente útil en perímetros. Su utilización permite realizar con seguridad las operaciones de colocación de: tableros de encofrado, barandillas de seguridad, redes tipo horca, tabicas de encofrado y en general todas aquellas situaciones relacionadas con el encofrado, en las que exista riesgo de caída en altura.

El sistema se puede utilizar con cualquier tipo de arnés o eslinga, siempre y cuando lleven el marcado CE. Todos los elementos deben pasar los ensayos correspondientes, que avalen su eficacia y seguridad.

Fases de montaje:

- Estudio y decisión de los pilares en los que se van a colocar los tubos cónicos
- Inmediatamente después de hormigonar los pilares y centrado en la cabeza de los mismos, se coloca cada tubo cónico, dejando que sobresalga 5 cm. Con la ayuda de un accesorio llamado nivelador se garantiza que queda vertical. El pilar con el tubo perdido gana en resistencia.
- Cuando el hormigón haya alcanzado los 40 Kg/cm2 colocaremos el sistema anticaídas con la grúa (conectando el enganche grúa a la eslinga del sistema anticaídas).
- El operario equipado con un arnés ya puede, a partir de ese momento, anclarse al retráctil y trabajar con normalidad.

- Complementariamente, cuando el operario deba cambiar de anclaje, no se soltará del primero hasta no estar sujeto a otro de forma que en ningún momento esté desprotegido.

Mantenimiento del sistema

- Antes de su uso el sistema requiere revisar el estado del dispositivo retráctil, el arnés y la eslinga.
- Que no tengan cortes importantes ni deshilachaduras y que estén todos los componentes.
- En el caso del retráctil, éste debe bloquear al tirar la cinta con un golpe seco y además debe enrollarse y desenrollarse normalmente en toda su longitud.

**Sistema anticaídas con mástiles**

Es una estructura metálica en forma de "I", que colocada en la cabeza de un pilar de hormigón sirve junto con el cable de acero como anclaje para que un operario, equipado con un arnés, pueda trabajar de forma segura. El sistema es una solución preventiva, pues la caída no llega a producirse.

Aplicaciones:

Sistema preventivo, especialmente útil en perímetros.

Su utilización permite realizar con seguridad las operaciones de colocación de: tableros de encofrado, barandillas de seguridad, redes de seguridad, tabicas de encofrado y en general todas aquellas situaciones relacionadas con el encofrado, en las que exista riesgo de caída en altura.

El sistema se puede utilizar con cualquier tipo de arnés, eslinga, y anticaídas siempre y cuando lleven el marcado CE, y cumplan con las normativas vigentes de seguridad.

Todos los elementos deben pasar los ensayos correspondientes, que avalen su eficacia y seguridad.

Fases de montaje:

- Decidir en qué pilares se coloca el punto de anclaje. Los anclajes, se deben colocar con una luz máxima entre pilares de 10 metros.
- Justo después de hormigonar los pilares y centrado en la cabeza de los mismos, se coloca el punto de anclaje, hasta la placa de nivelación que tiene en la cabeza el punto de anclaje. El pilar con el punto de anclaje perdido gana de esta forma en resistencia.
- Cuando el hormigón haya alcanzado los 40 Kg/cm2 se colocan los mástiles manualmente introduciendo el mástil en el punto de anclaje y pasando el bulón de seguridad. Una vez colocados los puntos de anclaje y los mástiles correctamente se procederá a la instalación del cable. El cable a utilizar

debe de ser un cable con alma de acero con una sección mínima de 8 mm. El cable se pasa por el estribo superior y se tensa con el tensor ubicado en la mitad del mástil. Una vez pasado el cable por el tensor, con la ayuda de un martillo, se debe fijar el tensor.

- El operario equipado con un arnés y un retráctil ya puede anclarse al cable y trabajar con normalidad.

Mantenimiento del sistema:

- Antes de su uso el sistema requiere revisar el estado de los mástiles, retráctil, el arnés y la eslinga, verificando que no tengan cortes importantes ni deshilachaduras y que estén todos los componentes.
- En el caso del retráctil, éste debe bloquear al tirar la cinta con un golpe seco y además debe enrollarse y desenrollarse normalmente en toda su longitud.

**Sistema anticaídas de líneas de vida y bloque retráctil anticaídas en pilares**

Es un sistema de líneas de vida horizontal portátiles, que colocadas en la ferralla de la cabeza de un pilar de hormigón, conectado junto con el bloque retráctil anticaídas sirve como anclaje para que un operario, equipado con un arnés, pueda trabajar de forma segura. El sistema es una solución preventiva, pues la caída no llega a producirse al retener el bloque retráctil anticaídas al operario.

Aplicaciones:

Sistema preventivo, especialmente útil en perímetros y montaje de tableros, paneles y barandillas en encofrados horizontales. Su utilización permite realizar con seguridad las operaciones de colocación de: tableros de encofrado, barandillas de seguridad, redes de seguridad, tabicas de encofrado y en general todas aquellas situaciones relacionadas con el encofrado, en las que exista riesgo de caída en altura.

El sistema se puede utilizar con cualquier tipo de arnés, línea de anclaje horizontal portátil (según UNE EN 795 Clase C) y bloque retráctil anticaídas siempre y cuando lleven el marcado CE, y cumplan con las normativas vigentes de seguridad.

Todos los elementos deben pasar los ensayos correspondientes, que avalen su eficacia y seguridad.

Fases de montaje:

- Arriostrar el encofrado horizontal a los pilares realizando los remates: Con la ayuda de medios auxiliares reglamentarios, subir la línea de vida hasta la cabecera del pilar. Amarrar un extremo de la línea de vida al pilar (enrollar el extremo de la línea de vida al pilar realizando al menos una vuelta muerta y conectar el mosquetón sobre la línea de vida, o bien si el pilar cuenta con un punto de anclaje que pueda soportar los esfuerzos (anclaje o ferralla) conectar el mosquetón directamente a este punto, o bien

abrazar el pilar con las cinchas de cinta y fijarla a la línea de vida mediante conector).Tirar el otro extremo de la línea de vida por encima de la estructura del encofrado hasta el pilar donde se va a fijar el otro extremo de la línea de vida. La resistencia estática de los puntos de anclaje debe ser superior a 15 KN.

- Ir al otro pilar y con la ayuda de un medio auxiliar normalizado (por ej. torre móvil), coger el extremo de la línea de vida que se ha lanzado en el paso anterior. Amarrar el otro extremo de la línea de vida al pilar (enrollar el extremo de la línea de vida al pilar realizando al menos una vuelta muerta y conectar el mosquetón sobre la línea de vida, o bien si el pilar cuenta con un punto de anclaje que pueda soportar los esfuerzos (anclaje o ferralla) conectar el mosquetón directamente a este punto, o bien abrazar el pilar con las cinchas de cinta y fijarla a la línea de vida mediante conector). Tensar la línea de vida con el tensor de carraca, haciendo el máximo de fuerza y dejando la línea de vida bien tensa. Se puede repetir el paso anterior hasta formar una cuadrícula de líneas de vida o bien hacer una línea de líneas de vida, desde las cuales se aborde el mayor área de protección posible. La longitud de la línea de vida es variable hasta un máximo recomendable de 20 m., sin punto intermedio y sin ningún viraje.
- A continuación se sube al encofrado con la ayuda de un medio auxiliar normalizado (por ej. torre móvil) en la zona del pilar con la línea de vida y se amarra el arnés al bloque retráctil anticaídas y éste a la línea de vida.
- Se procede a poner los tableros o los paneles en la zona próxima al pilar, zona que servirá de almacén de tableros y/o paneles, para posteriormente proceder a su posicionamiento sobre la estructura del encofrado.
- Se procede a la colocación de tableros o paneles ordenadamente, hasta cubrir toda el área de protección de la línea de vida.
- Se procede a repetir la instalación de la línea de vida en otra zona, o bien cambiar el amarre a otra línea de vida de la cuadrícula de líneas de vida, hasta completar la cubrición de paneles y/o tableros del área de protección de la estructura del encofrado horizontal.
- Se colocan los pies de barandilla y los tubos de las barandillas superior e intermedia de los pies de barandilla, hasta conformar toda la protección perimetral de toda la estructura.
- Se completan las barandillas con los rodapiés reglamentarios.

Mantenimiento del sistema:

- No utilizar el absorbedor de energía en estas instalaciones compuestas de la línea de vida y/o bloque retráctil anticaídas.
- Antes de su uso el sistema requiere revisar el estado de las líneas de vida, bloque retráctil anticaídas, el arnés y los conectores.
- Que no tengan cortes importantes ni deshilachaduras y que estén todos los componentes.
- En el caso del retráctil, éste debe bloquear al tirar la cinta o cable con un golpe seco y además debe enrollarse y desenrollarse normalmente en toda su longitud.

PROTECCIONES COLECTIVAS. REDES BAJO FORJADO

Es un sistema de protección colectiva que limita la caída de los trabajadores al forjado inferior o al vacío durante el proceso de encofrado. Puede utilizarse tanto en el caso de colocación de tableros en los encofrados continuos, como cuando sólo se encofran jácenas y zunchos.

Este tipo de redes no sustituyen las protecciones de borde perimetral. Al no existir norma técnica específica para este tipo de redes deberán cumplir con la normativa que le sea de aplicación en cada momento. En este sentido cada fabricante deberá realizar ensayos adecuados y obtener las certificaciones que correspondan con el fin de garantizar su resistencia.

Existen dos sistemas: Redes de seguridad bajo forjado de uso único y redes de seguridad bajo forjado reutilizables.

Los componentes de este tipo de sistema se relacionan a continuación:

- Ganchos de unión de la red al puntal: Es una pieza de acero cuya finalidad es la conexión de la red con el puntal.
- Ganchos de unión de la red al cabezal recuperable.

De características similares unen la red al cabezal. Los ganchos pueden ser simples en S (se pasa la cuerda perimetral de la red enlazándolo en sus extremos) o pueden constar de tres partes, el extremo superior, en forma de gancho, que facilita la unión al apuntalamiento aprovechando los orificios de este, la parte central formando un bucle que constituye un anillo por el que queda unida a la superficie de protección y el extremo inferior tiene la función de mango que permite asirla con comodidad. (no todos tienen maneta o mango, los hay con forma de S con cuello de cisne, con S y un extremo achatado).

Aplicaciones:

Este tipo de redes son de aplicación en la fase de colocación de tableros de encofrado y en el desplazamiento de operarios mientras se completa la superficie de encofrado.

En cualquier caso debería quedar garantizada la seguridad del conjunto formado por el tipo de encofrado, gancho de sujeción, tipo de red y puntal

### 3.5. TRABAJOS DE FERRALLA

RIESGOS PROFESIONALES

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.

- Aplastamientos durante operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Aplastamiento durante operaciones de montaje de armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante su doblado.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas al mismo nivel (entre plantas, escaleras, etc).
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por caída o giro descontrolado de cargas suspendidas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se habilitará en Obra un espacio dedicado al acopio clasificado de redondos de ferralla, próximo al lugar de montaje de armaduras, tal como se describe en el Plano correspondiente.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera, capa a capa, evitándose alturas de pilas superiores a 1,50 m.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras, mediante grúa, se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas, siendo el ángulo superior (en el anillo de cuelgue que formen las hondillas de la eslinga entre sí) igual o menor que 90º.
- La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en lugares designados a tal efecto.
- Se recogerán los desperdicios o recortes de acero.
- Se efectuará un barrido de puntas, alambres, recortes de ferralla, etc, en torno al banco de trabajo.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín), que la sujetarán de dos puntos, suficientemente distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".
- Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.
- Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.
- Se evitará caminar por los fondillos de los encofrados de vigas.
- Se instalarán Señales de Peligro en los forjados tradicionales, avisando sobre el riesgo de caminar sobre las bovedillas.
- Se instalarán "caminos de tres tablones de anchura" (60 cm como máximo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos o tendidos de mallazos de reparto.
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante equipos de 3 hombres (2 guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a

situar, siguiendo las instrucciones del 3º, que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado).

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Instalación de redes.
- Cubrición de huecos en forjados.
- Cubrición de huecos de escalera.
- Peldañeado de rampas.
- Electrocución por anulación de la toma de tierra de las máquinas eléctricas.
- Orden y limpieza de las plantas.
- Utilización de escaleras de mano reglamentarias.
- Colocación de tableros que actúen de "caminos seguros", en vez de pisar directamente sobre las sopandas.
- Cinturón portaherramientas.
- Instalación de tableros de madera de 0,60 m de ancho para no pisar directamente sobre bovedillas.
- Correcto almacenaje de la ferralla elaborada.
- Correcto transporte de paquetes de redondos y ferralla elaborada.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

(Todos los equipos de protección individual deberán disponer de la marca CE)

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de PVC de seguridad.
- Ropa de trabajo de color amarillo.
- Cinturón portaherramientas.
- Cinturón de seguridad (clases A o C).
- Trajes para tiempo lluvioso de color amarillo.

### 3.6. HORMIGONADO

Dada la proximidad de la Obra a Plantas de suministro de hormigones y morteros preparados, no se prevé disponer en ella silos de cemento, ni centrales de amasado. Únicamente se dispondrá de los elementos auxiliares característicos para su puesta en obra.

El hormigón o mortero llegará a la Obra en camiones hormigonera y el vertido podrá realizarse directamente por canaletas, o mediante carretillas que se desplazarán por zonas delimitadas.

En determinados trabajos podrán necesitarse bombas de hormigón y, para trabajos auxiliares que requieran pequeñas amasadas de hormigón o mortero, se utilizarán hormigoneras pequeñas de mezclado.

Para el sostenimiento del soterramiento se empleará brazos o equipos mecánicos para gunitar para reducir los riesgos y mejorar la calidad de la obra terminada.

### 3.6.1. Riesgos profesionales

- Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Caída de encofrados trepadores.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.
- Contacto con hormigón (dermatitis por cementos).
- Fallo de entibaciones.
- Corrimiento de tierras.
- Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Vibraciones por trabajos próximos de agujas vibrantes sobre tractor.
- Ruido ambiental.
- Electrocución. Contactos eléctricos.
- Silicosis.
- Daños en los ojos por contacto.

### 3.6.2. Medidas preventivas respecto puesta en obra y vertido

VERTIDO DIRECTO POR CANALETA

- Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, para evitar vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m (como norma general) del borde de la excavación.
- Se prohíbe situarse los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación, protegiendo el tajo.
- Se instalarán cables de seguridad, amarrados a "puntos sólidos", donde enganchar los mosquetones de los cinturones de seguridad en los tajos con riesgos de caída desde altura.
- La maniobra de vertido será dirigida por un responsable, que vigilará no se realicen maniobras inseguras.

### 3.6.3. Medidas preventivas durante el vertido

HORMIGONADO EN ZANJAS Y POZOS

- Prever el mantenimiento de las protecciones instaladas durante el movimiento de tierras.
- Antes del inicio del vertido del hormigón, el responsable del tajo revisará el buen estado de seguridad de las entibaciones, si es que existen.
- Antes del inicio del hormigonado se revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Se mantendrá una limpieza esmerada. Se eliminarán antes del vertido del hormigón puntas, restos de madera, redondos, alambres, etc.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de 3 tablones trabados (60 cm de anchura).
- Igualmente, se establecerán pasarelas móviles, formadas también por un mínimo de 3 tablones (60 cm) sobre las zanjas a hormigonar, para facilitar el paso y los movimientos necesarios del personal de ayuda al vertido.
- Se establecerán, a distancia mínima de 2 m (como norma general), fuertes topes al final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas (o zapatas) a verter hormigón (Dumper, camión hormigonera, etc).
- es posible, para no alterar la entibación (si la hubiere) o la estabilidad del talud natural.

### 3.6.4. Protecciones colectivas

- Topes final de recorrido de vehículos (camión, cisterna, hormigonera).
- Plataforma de trabajo de 0,60 m de ancho con barandilla, a 0,90 m mínimo, listón intermedio y rodapié.
- Escaleras portátiles reglamentarias.
- Visera de protección contra caída de objetos.
- Redes perimetrales.
- Orden y limpieza.
- Toma a tierra de máquinas.
- Pasarelas de madera de 0,60 m de anchura.
- Mantenimiento adecuado de maquinaria.
- Traje de agua de color amarillo.
- Definición o delimitación de zonas de trabajo de riesgo.

### 3.6.5. Protecciones individuales

(Todos los equipos de protección individual deberán disponer de la marca CE)

- Casco.
- Botas de agua, clase III, de caña alta.
- Guantes de goma.
- Gafas contra la proyección de partículas.
- Cinturón de seguridad.
- Mascarillas protectoras con filtro mecánico recambiable.

## 3.7. COLOCACIÓN DE TUBERÍAS Y CANALIZACIONES

RIESGOS PROFESIONALES

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Hundimiento de bóveda (en excavaciones en mina).
- Desplome y vuelco de paramentos de pozos.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas obligada.
- Desplome de viseras o taludes.
- Desplome de los taludes de una zanja.
- Los derivados de trabajos realizados e ambientes húmedos, encharcados y cerrados.
- Electrocución.
- Intoxicación por gases.
- Explosión por gases o líquidos.
- Ataque de ratas, (entronques con alcantarillas).
- Rotura de tornos.
- Dermatitis por contactos con cemento.
- Infecciones (trabajos en interior o proximidad a albañales o alcantarillas en servicio).

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El saneamiento y su acometida a la red general se ejecutarán según los Planos del Proyecto objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en superficies lo más horizontales posible, sobre durmientes de madera, en rectángulos delimitados por varios pies derechos que impidan que, por cualquier causa, los conductos deslicen o rueden.

- Siempre que exista peligro de derrumbamiento se procederá a entibar, según cálculos expresos de Proyecto.
- La excavación de pozos se ejecutará entubándolos, para evitar derrumbamientos sobre personas.
- La excavación en mina se ejecutará protegida mediante un escudo sólido de bóveda.
- Se prohíbe la permanencia en solitario en el interior de pozos o galerías.
- Se tenderá a lo largo del recorrido una soga a la que asirse para avanzar, en casos de emergencia.
- El ascenso o descenso a pozos se realizará mediante escaleras normalizadas, firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.
- Se dispondrán, a lo largo de las galerías, mangueras de ventilación (con impulsión forzada o no, según los casos), en prevención de estados de intoxicación o asfixia.
- Se prohíbe expresamente utilizar fuego (papeles encendidos) para detección de gases.
- La detección de gases se efectuará mediante instrumentos específicos (tubos calorimétricos, lámpara de minero, explosímetros, etc).
- Se vigilará la existencia de gases nocivos y el ingreso y permanencia se efectuará con protección, mediante equipos de respiración autónomos, o semiautónomos.
- Los pozos y galerías tendrán iluminación suficiente para poder caminar por el interior. La energía eléctrica se suministrará a 24 V y todos los equipos serán blindados.
- Se prohíbe fumar en el interior de pozos y galerías (caso de existir posibilidad de trabajos en presencia de gases o líquidos inflamables).
- Al primer síntoma de mareo en el interior de un pozo o galería, se comunicará a los compañeros y se saldrá al exterior, poniendo el hecho en conocimiento de la Dirección Facultativa (y/o Jefatura de Obra).
- Se prohíbe el acceso al interior de pozos y galerías a toda persona ajena al proceso de construcción.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

(Todos los equipos de protección individual deberán disponer de la marca CE)

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Guantes de goma (o de PVC).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o de PVC) de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad, clases A, B o C.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

## 3.8. OBRAS DE FÁBRICA.

RIESGOS:

- Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- Caída de materiales.
- Caída de herramientas.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Heridas por máquinas cortadoras.
- Erosiones y contusiones en manipulación de materiales.
- Aprisionamiento por máquinas y vehículos.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Dermatitis.
- Quemaduras.
- Vuelco de piezas prefabricadas.
- Electrocuciones.
- Ruido.
- Sobresfuerzos
- Golpes o choques con objetos y equipos de trabajo.

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD:

- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas.
- Siempre que resulte obligado trabajar en niveles superpuestos se protegerá a los trabajadores situados en niveles inferiores con viseras o medios equivalentes.
- El izado de bloques y en general material de tamaño reducido, se hará en bandejas, cubos o dispositivos similares dotados de laterales fijados o abatibles.
- El acceso a los andamios de más de 1,50 m de altura, se hará por medio de escaleras de mano provistas de apoyos antideslizantes y su longitud deberá sobrepasar por lo menos1,00 m el nivel de andamio.
- En estructuras de más de 4 m de altura a nivel del suelo se acotará el área de trabajo y se colocará la señal "Riesgo de caída de objetos".
- Siempre que sea necesario montar el andamio inmediato a una estructura, será obligatorio utilizar cinturón de seguridad para el que previamente se habrán fijado puntos de enganche, o alternativamente se dotará al andamio de sólidas barandillas.
- Deben disponerse los andamios de forma que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros.
- La anchura mínima de la plataforma de trabajo será de 0,60 m.
- El andamio se mantendrá en todo momento libre de todo material que no sea el estrictamente necesario
- El acopio que sea obligado mantener encima del andamio estará debidamente ordenado.

- Se prohibirá amasar mortero encima del andamio, manteniéndose éste en todo momento limpio de mortero.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de Seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Ropa de trabajo.

### 3.9. *ENFOSCADOS Y ENLUCIDOS*

RIESGOS:

- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Golpes por objetos o herramientas
- Cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Exposición a sustancias nocivas
- Exposición a contactos eléctricos
- Sobreesfuerzos

### 3.10. ALBAÑILERÍA

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- En particular, golpes, erosiones y cortes en manos y pies por manejo del material a colocar, así como por el manejo de las herramientas específicas de estos oficios (manejo de objetos cerámicos o de hormigón y herramientas manuales y/o máquinas herramientas).
- Proyección violenta de partículas a los ojos u otras partes del cuerpo por (corte de material cerámico a golpe de paletín, uso de sierra circular).
- Dermatitis por contacto con pastas, morteros y/o escayola.

MEDIOS DE PROTECCION COLECTIVA

- Apuntalamiento de seguridad contra el vuelco de piezas.
- Cuerdas y anclajes para cinturones de seguridad.
- Cuerdas de guía segura de cargas.
- Elementos de protección contra el riesgo eléctrico.
- Señales de riesgos en el trabajo.

EQUIPOS PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Trajes impermeables.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- - Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero ajustado, loneta impermeabilizada o caucho natural.
- Botas de seguridad.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Cinturones de seguridad.
- Chaleco reflectante.

### 3.11. SOLADOS, PELDAÑEADO, ALBARDILLAS Y VIERTEAGUAS

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas del personal al mismo nivel (tropezones con caída y detención por suelos resbaladizos, etc.).
- Afecciones reumáticas por humedad continuada en las rodillas.
- Caída de objetos durante su transporte a gancho de grúa, golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas (material cerámico, punteros, por golpe de mangueras rotas con violencia, es decir, reventones, desemboquillados bajo presión).
- Golpes y/o atrapamiento de miembros durante las maniobras de recepción de las piezas en altura. (no utilizar cabos de gobierno, fallo de los anclajes de suspensión, eslingado deficiente, desequilibrio de las grúas).
- Pisadas sobre objetos punzantes y lacerantes.
- Los riesgos derivados del vértigo natural (lipotimias y mareos, con caídas al mismo o a distinto nivel, caídas desde altura).
- Dermatitis por contacto con mortero o pastas.
- Quemaduras.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.
- Caída de escombro hacia el exterior del edificio si no se han tomado las medidas indicadas, con el consiguiente riesgo para personas ajenas a la obra.

NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y SALUD

- Utilización de bateas con plintos y flejes.
- No acumular escombros, maquinaria, etc. entre vanos, sino junto a pilares.
- Para los trabajos de colocación de las piezas de los peldaños y rodapié, se acotarán los pisos inferiores en la zona donde se esté, trabajando, para anular los efectos de la caída de materiales.
- Se pondrá especial atención al manejo de las herramientas cortantes.
- Los escombros se apilarán ordenadamente para su evacuación mediante bajantes de vertido.
- Se prohíbe lanzar los escombros directamente sobre los huecos de fachada.
- El peldañeado de escaleras se hará desde un punto sólido de la estructura con cinturón de seguridad si se hubieren desmontado las barandillas de seguridad.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas para formar andamios, bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.
- Deberán de acortarse las zonas en fase de pulido para evitar los resbalones indeseables.

MEDIOS DE PROTECCION COLECTIVA

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Guantes de goma o caucho.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Rodilleras impermeables almohadillas.
- Polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).

## 3.12. CHAPADOS Y ALICATADOS

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Vibraciones continuadas del esqueleto y órganos internos (martillos neumáticos).
- Los riesgos derivados del vértigo natural (lipotimias y mareos, con caídas al mismo o a distinto nivel, caídas desde altura).
- Dermatitis por contacto con mortero y pastas.
- Quemaduras.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Caída del escombro hacia el exterior del edificio si no se han tomado las medidas indicadas, con el consiguiente riesgo para personas ajenas a la obra.

NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y SALUD

- Utilización de bateas con plintos y flejes.
- La zona de trabajo estará limpia y ordenada, con suficiente luz, con un mínimo de 100 lux, natural o artificial, a una altura de 2,00 m. La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentados por 24 V.
- Se pondrá especial atención al manejo de las herramientas cortantes.
- Los escombros se apilarán ordenadamente para su evacuación mediante bajantes de vertido.
- Se prohíbe lanzar los escombros directamente sobre los huecos de fachada.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas para formar andamios, bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.
- El corte de piezas deberá hacerse cuando estén húmedas, evitando afecciones respiratorias y, si es posible, en lugares abiertos. En caso de utilizarse sierra de disco para el corte de piezas, se aplicará las normas establecidas para su uso.
- Las cajas de plaqueta se acopiarán en las plantas repartidas junto a los tajos donde se las vaya a instalar, situadas lo más alejadas posible de los vanos, para evitar las sobrecargas innecesarias.

MEDIOS DE PROTECCION COLECTIVA

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Mascarilla de protección contra los disolventes.
- Gafas de protección.

- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Rodilleras impermeables almohadillas.
- Polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).

### 3.13. CARPINTERIAS

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Quemaduras.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y SALUD

- Si hubiese que retirar alguna protección al colocar los cercos de puertas o ventanas, se volverá a colocar cuando se termine, si el hueco no queda suficientemente protegido.
- Los precercos, cercos, etc., se repartirán inmediatamente por la planta para su ubicación definitiva según el replanteo efectuado, vigilándose que su apuntalamiento, acuñamiento etc. sea seguro.
- Las carpinterías se asegurarán convenientemente en los lugares donde vayan a ir, hasta su fijación definitiva.
- Se barrerán los tajos conforme se reciban y eleven los tabiques, para evitar los accidentes por pisadas sobre cascotes o clavos.
- Los recortes producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán.
- Se desmontarán aquellas protecciones que obstaculicen el paso de los cercos, únicamente el tramo necesario. Una vez pasados los cercos, se repondrá inmediatamente la protección.
- Los listones horizontales inferiores, contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm.

- Los listones inferiores anti deformaciones se desmontarán inmediatamente tras haber concluido el proceso de endurecimiento de la parte de recibido del precerco, para que cese el riesgo de tropiezo y caídas.
- El recibido de cercos y cuelgue de hojas de puertas y ventanas se realizará por al menos una cuadrilla de operarios, de forma que puedan ser evitados los posibles equilibrios y vuelcos que puedan ocasionar golpes y caídas.
- Los cercos de ventana sobre precerco, serán perfectamente apuntalados para evitar vuelcos tanto interiores como hacia el exterior.
- Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual, se ejecutará siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL ESPECIFICOS

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Gafas de protección.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).

### 3.14. CERRAJERIA

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Quemaduras.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.

NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y SALUD

- Si hubiese que retirar alguna protección al colocar los cercos de puertas o ventanas, se volverá a colocar cuando se termine, si el hueco no queda suficientemente protegido.
- Los precercos, así como cercos, puertas de paso, tapajuntas, rodapiés, etc., se descargarán en bloques perfectamente flejados o atados, pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa torre, y en su caso, hasta una plataforma de

trabajo o montacargas. Una vez en la planta de ubicación se soltarán los flejes y se descargarán a mano.

- Los precercos, cercos, etc., se repartirán inmediatamente por la planta para su ubicación definitiva según el replanteo efectuado, vigilándose que su apuntalamiento, acuñamiento etc. sea seguro.
- Se barrerán los tajos conforme se reciban y eleven los tabiques, para evitar los accidentes por pisadas sobre cascotes o clavos.
- Los recortes producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán.
- Se desmontarán aquellas protecciones que obstaculicen el paso de los cercos, únicamente el tramo necesario. Una vez pasados los cercos, se repondrá inmediatamente la protección.
- Los listones horizontales inferiores, contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm.
- Los listones inferiores anti deformaciones se desmontarán inmediatamente tras haber concluido el proceso de endurecimiento de la parte de recibido del precerco, para que cese el riesgo de tropiezo y caídas.
- El recibido de cercos y cuelgue de hojas de puertas y ventanas se realizará por al menos una cuadrilla de operarios, de forma que puedan ser evitados los posibles equilibrios y vuelcos que puedan ocasionar golpes y caídas.
- Los cercos de ventana sobre precerco, serán perfectamente apuntalados para evitar vuelcos tanto interiores como hacia el exterior.
- Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual, se ejecutará siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- Las carpinterías se asegurarán convenientemente en los lugares donde vayan a ir, hasta su fijación definitiva.

MEDIOS DE PROTECCION COLECTIVA

- - Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- - Barandillas de borde de forjado o escalera.
- - Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares.

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.
- Pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.

- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).

### 3.15. URBANIZACION Y SEÑALIZACIÓN.

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA:

- Se realizará la limpieza del terreno, para la ubicación de la piscina pistas deportivas, instalaciones comunes y posteriormente cultivo de plantas deleitosas que suele adornarse además con árboles, fuentes, estatuas, etc.
- Las señales, indicadores, vallas o luces, tienen como finalidad dentro del paisaje urbano, indicar y dar a conocer de antemano todos los peligros.
- En esta unidad de obra se colocará todo el mobiliario (bancos, macetas,...) que previamente se haya definido en los planos para ornamentar las calles.
- Las instalaciones específicas se realizaran de acuerdo con la medidas de riesgos, preventivas y protecciones, y uso de equipos de protección individual de las maquinarias a emplear, medios y oficios a actuar recogidos en este estudio.

RIESGOS:

- Cortes debidos al manejo de las herramientas de trabajo.
- Golpes y aplastamientos con materiales, herramientas, maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas desde el mismo nivel.
- Caídas desde distinto nivel.
- Atropello de personas.
- Alergias.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Quemaduras.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES:

- El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.

- Una vez finalizado el trabajo, se sustituirá la señalización provisional por la señalización definitiva de viales.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.
- El acopio de materiales nunca obstaculizará las zonas de paso, para evitar tropiezos.
- Se retirará las sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados como piezas rotas, envoltorios, palets, etc.
- La colocación de cada uno de los servicios lo realizará personal especializado en el mismo.
- La herramientas a utilizar por los instaladores electricistas estarán protegidas contra contactos eléctricos con material aislante normalizado. Las herramientas con aislante en mal estado o defectuoso serán sustituidas de inmediato por otras que estén en buen estado.
- Antes de que las instalaciones entren en carga, se revisarán perfectamente las conexiones de mecanismos, protecciones y pasos por arquetas.
- Los instaladores irán equipados con botas de seguridad, guantes aislantes, casco, botas aislantes de seguridad, ropa de trabajo, protectores auditivos, protectores de la vista, comprobadores de tensión y herramientas aislantes.
- En lugares en donde existan instalaciones en servicio, se tomarán medidas adicionales de prevención, con la ejecución manual de las partes manos cerca de las mismas y con el equipo necesario, descrito en el punto anterior.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de goma y cuero.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas de seguridad.
- Rodilleras de trabajo.
- Faja elástica para sujeción de cintura.
- Impermeable.
- Ropa de trabajo con franjas reflectantes.
- Arnés de seguridad.

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL EN TRABAJOS QUE IMPLIQUEN RIESGOS ESPECIALES

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Mono de trabajo y guantes de goma o caucho.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético
- Casco homologado.
- Mascarilla antipolvo.

- Gafas de protección.
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.
- Yelmo y pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural y de soldador.
- Mandil y manoplas de soldador.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero contra las vibraciones.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).
- Polainas.
- Calzado aislante.

### 3.16. EXTENSIÓN DE PRODUCTOS BITUMINOSO

RIESGOS DETECTABLES

- Caída de personas desde la máquina.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas, (suelo caliente + radiación solar + vapor).
- Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico, ( nieblas de humos asfálticos).
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos, ( apaleo circunstancial).
- Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora.
- Otros.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.

- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeados de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm de altura barra intermedia y rodapié de 15 cm desmontable para permitir una mejor limpieza.
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales:
  - Peligro sustancias calientes ( "peligro, fuego").
  - Rotulo: no tocar, altas temperaturas.

PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Si existe homologación expresa del Ministerio de trabajo, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.
- Casco de polietileno (sólo si existe el riesgo de golpes o de caída de objetos sobre las personas).
- Sombrero de paja, o asimilable, para protección solar.
- Botas de media caña, impermeables.
- Ropa de trabajo.
- Guantes impermeables.
- Mandil impermeable.

## 3.17. PINTURA Y SEÑALIZACIÓN

Para la actividad de pintura y señalización, se identifican y relacionan los siguientes factores de riesgo y condiciones peligrosas de trabajo, que resultan previsibles en el curso de los trabajos a ejecutar en la obra y se adoptan las medidas preventivas descritas a continuación.

PINTURA

RIESGOS:

- Caídas de personas al mismo nivel
- Vuelcos de máquinas en los bordes de la explanación
- Golpes por objetos y herramientas

- Choques entre máquinas y/o vehículos
- Atrapamientos de personas por maquinaria
- Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria
- Irrupciones del tráfico exterior por desvíos o delimitación insuficientes
- Sobreesfuerzos
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Distanciamiento entre vehículo de protección y maquina de pintar
- Falta de señalización adecuada

PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Se preparara la señalización necesaria con arreglo a la Norma 8.1.I.C.y la 8.3.I.C.
- Se procederá a la colocación de señalización que avise a los conductores de otros vehículos de que sé está pintando la calzada.
- Se tendrá previsto el equipo de protección individual para los trabajadores.
- Se colocara siempre un vehículo de protección con un rotor encendido y un panel luminoso encendido, en su parte posterior como protección.
- No se dejara una distancia excesiva entre el vehículo de protección y la máquina de pintar, para evitar la irrupción de vehículos entre ambos.
- Se colocaran conos de protección y canalización del tráfico.
- Se regulara la velocidad a 20 Km dado que se trabaja dentro de la calzada.
- En el premarcado, no se realizará en gran distancia para evitar separarse del vehículo de protección.
- Los trabajadores irán provistos de chalecos con bandas reflectantes para ser vistos por los vehículos que se desplazan por la traza.
- Cuando se trabaje en señalización horizontal en el interior de la calzada se excluirá esta zona al tráfico.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Ropa de trabajo
- Calzado de seguridad
- Guantes de goma
- Guantes de trabajos varios
- Cinturón antivibratorio
- Mascarilla antigases
- Protectores acústicos
- Trajes de Agua
- Gafas de Seguridad
- Chaleco Reflectante

SEÑALIZACIÓN

La señalización se hará de acuerdo con las Normas 8.1.I.C.y la 8.3.I.C.

RIESGOS:

- Caídas de personas al mismo nivel
- Vuelcos de máquinas en los bordes de la explanación
- Golpes por objetos y herramientas
- Choques entre máquinas y/o vehículos
- Atropellos y golpes por vehículos o maquinaria
- Irrupciones del tráfico exterior por desvíos o delimitación insuficientes
- Sobresfuerzos
- Atropellos por vehículos al colocar y retirar la señalización
- Falta de señalización adecuada

PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Se señalizara con arreglo a las Normas 8.1.I.C.y la 8.3.I.C.
- Se tendrá previsto el equipo de protección individual para los trabajadores.
- Se usara siempre un vehículo con un rotor encendido en su parte superior.
- Se utilizará un vehículo de protección, el cual mantendrá una distancia de seguridad con la máquina de pintar, estará dotado de rotor y fecha de señalización del desvío.

COLOCACIÓN Y RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN:

Para garantizar la seguridad tanto de los usuarios como del personal de la obra, la colocación y retirada de la señalización se realizara de acuerdo con las siguientes medidas preventivas.

COLOCACIÓN:

El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en el que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.

Si no se pudieran transportar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.

Se cuidará que todas las señales queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábrica, etc.

RETIRADA:

La señalización se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de la señalización que queda por retirar.

La retirada de la señalización se hará siempre que sea posible, desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.

Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.

ANULACIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN PERMANENTE:

Dicha señalización se anulará cuando no sea coherente con la de la obra, tapando para ello las señales necesarias, mientras la señalización de obra este en vigor.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Ropa de trabajo
- Calzado de seguridad
- Guantes de trabajos varios
- Trajes de Agua
- Chaleco Reflectante

### 3.18. DESVÍOS

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

Para llevar a cabo la obra con las menores interferencias sobre terceros, habrá que realizar desvíos de tráfico. Esta situación irá cambiando según avance la obra.

RIESGOS:

- Atropellos
- Golpes con herramientas
- Exposición a temperaturas extremas
- Golpes con vehículos

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- No se podrá dar comienzo a ninguna obra en la calle, sin haber colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas, en cuanto a tipos, número y modalidad, por la norma 8.3.- I.C.
- En ningún caso se invadirá un carril de circulación, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.

- Durante la ejecución de las obras, se cuidará de la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantengan siempre en perfecto estado. T oda señal, valla o cono deteriorado o sucio deberá ser reparado, lavado o sustituido.
- Se debe proceder a la ocultación temporal de aquellas señales fijas y existentes en la carretera que puedan eventualmente estar en contraposición con la señalización de emergencia que se coloca con ocasión de las obras y que podrán producir errores o dudas a los usuarios.
- En la colocación de las señales que advierten la proximidad de una zona de obras o zona donde deba desviarse el trafico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico.
- Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, vallas y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.
- Al retirar la señalización, se procederá en el orden inverso al de su colocación.
- El señalista debe ser claramente visible al tráfico que está controlando desde una distancia de ciento cincuenta metros ( 150 m.) siempre que las condiciones de visibilidad del tramo lo permita.
- Por esta razón, debe permanecer solo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregue a su alrededor .
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otro motivo, se tendrán en cuanta las siguientes normas:
- Las señales colocadas sobre la carretera no deberán permanecer allí más tiempo del necesario, siendo retiradas inmediatamente después de finalizado el trabajo.
- En la aplicación de la señalización se observarán las siguientes disposiciones:
- Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos situados a no más de cinco metros (5 m.) de distancia uno de otro. Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con caballetes reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.
- De noche o en condiciones de escasa visibilidad, los conos y los caballetes empleados deberán llevar bandas de material reflectante. Además, tanto con los conos como con los caballetes, se alternarán las lámparas reglamentarias de luz roja fija. Las señales serán reflexivas o iluminadas.
- La señal triangular de "OBRAS", si se emplea de noche o en condiciones de visibilidad reducida, deberá estar siempre provista de una lámpara de luz amarilla intermitente. La lámpara deberá colocarse además, de noche o con escasa visibilidad, en la primera señal dispuesta en las inmediaciones de una zona de trabajo o de cualquier situación de peligro, aunque tal señal no sea la de "OBRAS".
- Todos los carteles señalizadores montados sobre caballetes deberán ir debidamente lastrados con bloques adecuados de hormigón, con el fin de evitar su caída por efectos del viento.
- No podrán emplearse señales distintas ni en colores ni en dimensiones de las autorizadas por el M. de Fomento.

- Todas las señales deberán ser claramente visibles por la noche y deberán, por tanto, ser reflectantes.
- Las vallas que precisen estar colocadas durante la noche, habrán de ser reflectantes y en todo caso llevarán en sus extremos luces rojas en el sentido de la marcha y amarillas en el contrario.
- Llevarán luces amarillas en ambos extremos cuando estén en la mediana con circulación por ambos lados.
- Para limitar lateralmente los peligros y obstáculos podrán utilizarse piquetas, conos, cordón de balizamiento, etc.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Los equipos de protección individual (EPI's) tendrán la marca de conformidad CE.
- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P .V .C. de seguridad.
- Ropa de trabajo de color naranja.
- Cinturón porta-herramientas.
- Cinturones de seguridad (clases A o C).
- Trajes para tiempo lluvioso de color amarillo

## 3.19. INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y PROVISIONAL DE OBRA

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga, abuso o incorrecto cálculo de la instalación.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra, (incorrecta instalación, picas que anulan los sistemas de protección del cuadro general).
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

A. *Normas de prevención tipo para los cables*

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución general desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento. Si se puede, es preferible enterrar los cables eléctricos en los pasos de vehículos, es más seguro si se ejecuta correctamente. No obstante, las alturas dadas en la norma precedente, deben entenderse como norma general.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, se efectuará enterrado. Se señalizará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será (entre 40 y 50 cm.); el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.
- Los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancos de seguridad.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua.
- Las mangueras de "alargadera" provisionales, se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.

*B. Normas de prevención tipo para los interruptores*

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

*C. Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos*

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos" firmes.
- Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado.
- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

*D. Normas de prevención tipo para las tomas de energía*

- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

*E. Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos*

- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios" y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
  - 300mA. – (según R.E.B.T.) – Alimentación a la maquinaria.
  - 30 mA. – (según R.E.B.T.) – Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
  - 30 mA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

*F. Normas de prevención tipo para las tomas de tierra*

- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma a tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- Se instalarán tomas de tierra independientes en los siguientes casos:
  - Carriles para estancia o desplazamiento de máquinas (grúas, locomotoras, blondin).
  - Carriles para desplazamiento de montacargas o de ascensores.
- La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

G. *Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado*

- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad, dependiendo de la hora en los que estos se realicen, y teniéndose presente en todo caso lo que en la legislación local (o nacional), observe en cuanto a normas ópticas de iluminación y de balizamiento de los límites de la obra.
- La iluminación general de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.
- La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:
  - Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformados de corriente que la reduzca a 24 voltios.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

H. *Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra*

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Se prohíbe las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

*I. Normas de actuación para el vigilante de seguridad, para la supervisión y control de la instalación eléctrica provisional de la obra*

Se hará entrega al Vigilante de Seguridad la siguiente normativa para que sea seguida, durante sus revisiones de la instalación eléctrica provisional de obra:

- No permita las conexiones a tierra a través de conducciones de agua. No permita "enganchar" a las tuberías, ni hacer en ellas o asimilables (armadura, pilares, etc.).
- No permita el tránsito bajo líneas eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.
- No permita el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, regles, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.
- No permita la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas.
- No permita las conexiones directas cable-clavija de otra máquina.
- Vigile la conexión eléctrica de cables ayudados a base de pequeñas cuñitas de madera. Desconéctelas de inmediato. Lleve consigo conexiones "macho" normalizadas para que la instalen.
- No permita que se desconecten las mangueras por el procedimiento del "tirón". Obligue a la desconexión amarrado y tirantado de la clavija enchufe.
- No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica en las zonas de los forjados con huecos, retírelos hacia lugares firmes aunque cubra los huecos con protecciones.
- No permita la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica junto al borde de forjados, retírelos a zonas más seguras aunque estén protegidos los bordes de los forjados.
- Compruebe diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, al inicio de la jornada y tras la pausa dedicada para la comida, accionando el botón de test.
- Tenga siempre en el almacén un disyuntor de repuesto (media o alta sensibilidad) con el que sustituir inmediatamente los averiados.

- Tenga siempre en el almacén interruptores automáticos (magnetotérmicos) con los que sustituir inmediatamente los averiados.
- Vigile el buen estado del extintor de polvo químico seco instalado junto a la entrada al cuarto del cuadro general eléctrico de la obra.
- Mantenga las señales normalizadas de "peligro electricidad" sobre todas las puertas de acceso a estancias que contengan el transformador o el cuadro eléctrico general.
- Mantenga un buen estado, (o sustituya ante el deterioro), todas las señales de "peligro electricidad" que se haya previsto para la obra.

NORMAS O MEDIDAS DE PROTECCIÓN TIPO

- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos sobre pies derechos, se ubicarán a un mínimo de 2 m. (como norma general, medidos perpendicularmente desde el borde de la excavación, camino interno, carretera, plataforma, etc.).
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación, pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, que quede aislado un cuadro eléctrico, por variación o ampliación del movimiento de tierras, aumentan los riesgos de la persona que deba acercarse a él.
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia o contra la nieve.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carreteras, plataforma.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con la cerradura de seguridad de triángulos, (o de llave) en servicio.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.) Hay que utilizar "piezas fusibles normalizadas" adecuadas a cada caso.
- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas (si no están dotados de doble aislamiento), o aislantes por propio material constitutivo.
- Las conexiones a base de clemas permanecerán siempre cubiertas por su correspondiente carcasa protectora.

PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

(Todos los equipos de protección individual deberán disponer de la marca CE.)

- Casco de polietileno para riesgos eléctricos.
- Ropa de trabajo.
- Botas aislantes de la electricidad.

- Guantes aislantes de la electricidad.
- Plantillas anticlavos.
- Cinturón de seguridad clase C.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Banqueta aislante de la electricidad.
- Alfombrilla aislante de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Letreros de "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

### 3.20. TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN

RIESGOS:

- Electrocuciones.
- Quemaduras.
- Explosión.
- Incendio.

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD:

Se considerará que todo conductor está en tensión, salvo demostración en contrario.

No se conducirán vehículos altos por debajo de las líneas eléctricas, siempre que exista otra ruta a seguir, si no se tiene la verificación de salvar las distancias de seguridad.

Cuando se efectúen obras, montajes, etc. en proximidad de líneas aéreas, se dispondrá de gálibos, vallas o barreras provisionales, que garanticen mantener las distancias de seguridad.

Durante las maniobras con grúa, se vigilará la posición de la misma respecto de las líneas.

No se efectuarán trabajos de carga o descarga de equipos o materiales, debajo de las líneas o en su proximidad.

No se volcarán tierras o materiales debajo de las líneas aéreas, ya que esto reduce la distancia de seguridad desde el suelo.

Los andamiajes, escaleras metálicas o de madera con refuerzo metálico, estarán a una distancia segura de la línea aérea.

Cuando haya que transportar objetos largos por debajo de las líneas aéreas estarán siempre en posición horizontal.

En líneas aéreas de alta tensión, las distancias de seguridad a observar son: 4 m hasta 66.000 V y 5 m para más de 66.000 V. aunque siempre hay que verificar esta última distancia, en aplicación del Reglamento de A.T.

### 3.21. TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN

RIESGOS:

- Electrocuciones.
- Quemaduras.
- Explosión.
- Incendio.

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD:

Si hay posibilidad de contacto eléctrico, siempre que sea posible, se retirará la tensión de la línea.

Si esto no es posible, se pondrán pantallas protectoras o se instalarán vainas aislantes en cada uno de los conductores, o se aislará a los trabajadores con respecto a tierra.

Los recubrimientos aislantes no se instalarán cuando la línea esté en tensión, serán continuos o fijados convenientemente para evitar que se desplacen. Para colocar dichas protecciones será necesario dirigirse a la compañía suministradora.

### 3.22. TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE CABLES SUBTERRÁNEOS

RIESGOS:

- Electrocuciones.
- Quemaduras.
- Explosión.
- Incendio.

INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD:

Al hacer trabajos de excavación, en proximidad de instalaciones en las que no hay certeza de ausencia de tensión, se obtendrá de la Compañía, si es posible, el trazado exacto y características de la línea.

En estos trabajos se notificará al personal la existencia de estas líneas, así como se procederá a señalizar y balizar las zanjas, manteniendo una vigilancia constante.

No se modificará la posición de ningún cable sin la autorización de la Compañía.

No se utilizará ningún cable que haya quedado al descubierto como peldaño o acceso a una excavación.

No trabajará ninguna máquina pesada en la zona.

Si se daña un cable, aunque sea ligeramente, se mantendrá alejado al personal de la zona y se notificará a la Compañía.

### 3.23. IZADO DE CARGAS

NORMAS GENERALES

Se deberá acotar la zona de Izado de cargas para evitar el paso de personas bajo las mismas. Así mismo, el operario u operarios que trabajen en la disposición de la carga en el medio elevador deberán salir de la zona acotada mientras la carga se encuentre suspendida.

Si el transporte de la carga termina justo a un borde de la obra, y se hace necesario desplazar la barandilla de protección para proceder a su descarga, el operario u operarios encargados de la misma se deberán encontrar amarrados con sus respectivos cinturones de seguridad a algún punto de fijación sólida, que deberá estar situado de tal forma que no impida los movimientos normales del proceso de descarga.

IZADO DE MATERIALES SUELTOS

El izado de materiales sueltos de cierto volumen (ladrillos, bovedillas, bardos, bloques, etc.) se efectuará mediante bateas emplintadas, cargándose de forma ordenada. Con el fin de evitar la caída durante la elevación y el transporte , las protecciones laterales de las bateas tendrán como mínimo una altura igual a la mitad del lado menor de la base. En ningún caso las cargas sobrepasarán los bordes de las bateas.

IZADO DE ELEMENTOS PALETIZADOS.

El izado de la carga servida en estas condiciones se realizará transportada directamente con el palet, conservando el plástico y los flejes en caso de que los llevara, con el propósito de evitar posibles accidentes derivados de la caída de materiales durante el transcurso del desplazamiento.

IZADO DE ELEMENTOS LONGITUDINALES.

El izado de elementos longitudinales, como las viguetas prefabricadas, se realizará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.

Se significa la importancia de que el ángulo superior a nivel de la anilla de cuelgue de las dos hondillas que forman la eslinga, sea igual o inferior a 90°.

Antes de ello, se deberá haber realizado un previo atado de las piezas para impedir que puedan deslizarse y por tanto caerse del conjunto de la carga.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL.

Si existe homologación del Ministerio de Trabajo y SS, las prendas de protección personal a utilizar en estos trabajos estarán homologadas.

- Casco de polietileno.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.

## 4. DAÑOS A TERCEROS, RIESGOS Y SU PREVENCIÓN.

### 4.1. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Los principales riesgos son los relacionados con los siguientes aspectos:

Interferencia con conducciones enterradas (agua potable, saneamiento, líneas eléctricas, de gas, de telefonía, etc)

- Atropellos por vehículos.
- Choques en intersecciones de caminos.
- Caída de objetos sobre personas.
- Caída de personas al mismo o diferente nivel.

### 4.2. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Antes de comenzar los trabajos se deberán conocer los Servicios Públicos que puedan resultar afectados (abastecimiento de agua, saneamiento, electricidad, gas, telefonía, semaforización, etc.). Por otra parte existirán riesgos derivados de la circulación de vehículos, al tener que realizarse posibles pasos alternativos y/o desvíos provisionales. Además, los caminos próximos a las Obras entrañarán un riesgo, ya que por ellos circularán personas que podrían verse involucradas en accidentes. Por ello, es preciso adoptar las medidas necesarias para eliminar aquellos riesgos que pudieran afectar a terceras personas.
- Una vez conocidos los Servicios Públicos que se encuentren involucrados, la Empresa Constructora habrá de ponerse en contacto con los departamentos correspondientes y, cuando sea posible, se desviarán las conducciones afectadas, al menos provisionalmente.
- Así, en el caso de la electricidad (generalmente el más preocupante, por su peligrosidad) podrá solicitarse de la Compañía que modifique su trazado, que descargue la línea eléctrica, que la eleve provisionalmente, etc. Si no se pudiera realizar lo anterior, se considerarán las distancias mínimas de seguridad (medidas entre el punto más próximo con tensión y la parte más cercana del cuerpo o

herramienta del obrero o de la máquina), considerando siempre la situación más desfavorable. Las máquinas de elevación llevarán bloqueos de tipo eléctrico o mecánico, que impidan sobrepasar las distancias mínimas de seguridad.

- Por otra parte, se señalizarán las zonas que no deben traspasarse, interponiendo barreras que impidan posibles contactos. Las dimensiones de los elementos de barreras de protección deberán ser determinadas en función (entre otras características) de la fuerza de los vientos que soplan en la zona. La altura de paso máximo bajo líneas eléctricas aéreas, deberán colocarse a cada lado de éstas.
- Las barreras de protección estarán compuestas por dos largueros colocados verticalmente, anclados sólidamente y unidos por otro horizontal a la altura de paso máximo admisible (en su lugar, también podría utilizarse un cable de retención bien tensado, provisto de señalizaciones). Tensión, no debiéndose tocar o intentar alterar la posición de ninguno de ellos. Por otra parte, se procurará no tener cables descubiertos que puedan deteriorarse por paso sobre ellos de vehículos o dar lugar a posibles contactos accidentales por operarios o personal ajeno a la obra.
- Se utilizarán detectores de campo capaces de indicar trazados y profundidades de conductores y, siempre que sea posible, se señalizará el riesgo, indicando la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad. A medida que los trabajos sigan su curso, se velará por el mantenimiento de esta señalización en perfectas condiciones de visibilidad y colocación. Si algún cable fuera dañado, se alejará a las personas del entorno, con objeto de evitar posibles accidentes. No se utilizarán picos, barras, clavos, horquillas, utensilios metálicos puntiagudos, etc, en terrenos donde pueden estar situados cables subterráneos.
- En todos los casos, cuando la conducción quede al aire, se suspenderá o apuntalará, evitando que accidentalmente pueda ser dañada por maquinaria, herramientas, etc., colocando obstáculos que impidan acercamientos. Una vez descubierta la línea, para continuar los trabajos se procederá a tomar las siguientes medidas de seguridad, en el mismo orden con que se citan:
    - Primero: Descargar la línea.
    - Segundo: Bloquear contra cualquier alimentación.
    - Tercero: Comprobar la ausencia de tensión.
    - Cuarto: Puesta a tierra y en cortocircuito.
    - Quinto: Asegurar contra posibles contactos en tensión, mediante recubrimiento o delimitación.
- En lo referente a las restantes conducciones subterráneas, se seguirán normas similares a las anteriores, especialmente en lo que se refiere a identificación y señalización.
- Es aconsejable no realizar excavación con máquina a menos de 0,50 m de alguna conducción. Por debajo de esta distancia se utilizará pala manual.
- Una vez descubierta una tubería (o conducto), si la profundidad de la excavación del Proyecto es superior se suspenderá o apuntalará aquélla, a fin de evitar riesgos de ruptura por flexión, protegiéndola y señalizándola convenientemente para evitar daños maquinaria, herramientas, etc.
- Se instalarán sistemas de iluminación a base de balizas, hitos reflectantes, etc, cuando el caso lo requiera.

- Estará totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de las conducción en servicio, salvo con autorización expresa de la Compañía responsable.
- No se almacenará ningún tipo de material sobre la conducción.
- Estará terminantemente prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- En casos de roturas, fugas, etc. en las canalizaciones se comunicará inmediatamente a la Compañía y se paralizarán los trabajos hasta que la conducción haya sido convenientemente reparada.
- En caso de descubrirse algún ingenio susceptible de explosionar o causar sensibles afecciones en el entorno de la Obra, los trabajos serán inmediatamente interrumpidos y alejados del lugar todas las personas (ajenas y de la propia Obra) que, por su proximidad, pudieran resultar afectadas Si existiesen en el entorno edificios colindantes, se avisará a los residentes, como medida de precaución del posible riesgo. Inmediatamente, se comunicará a las Autoridades competentes, para que se proceda a desactivar o retirar dicho ingenio.
- Se deberá tener en cuenta, en las proximidades de la Obra, la afección de tráfico y si éste es de camiones o vehículos pesados, ya que sus vibraciones podrían dar lugar a desprendimientos. En particular, estos problemas suelen mayorarse en antiguas vaguadas o arroyos, rellenos escombros o tierras, etc.
- Si se precisase realizar excavaciones próximas a edificios, se controlará la minimización de afecciones a ellos, tanto desde puntos de vista geotécnicos de sus cimentaciones, como puramente estructurales, a consecuencia de las excavaciones y/o de las vibraciones de la maquinaria a utilizar.
- Se deberá prestar mayor cuidado cuando se trate de construcciones antiguas y, en cualquier caso, se deberá investigar las características de cimentación y estructurales de todos ellos y proceder al control continuo de las posibles incidencias.

### 4.3. PROTECCIONES COLECTIVAS

- Señalización de la existencia del riesgo.
- Se señalizarán, de acuerdo con la normativa vigente, los enlaces con carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad.
- Señalización de los desvíos de tráfico.
- Vallado de obra y establecimiento de vigilancia continua de esta con el fin de que personas ajenas a la misma entren en la zona, además de delimitación y protección de los diferentes tajos abiertos con el fin de avisar-proteger a las personas autorizadas a circular por ella.
- Riego de caminos y/o calzadas de entrada y salida a obra con el fin de prevenir la acumulación de polvo.

## 5. MEDIOS AUXILIARES, RIESGOS Y SU PREVENCIÓN.

### 5.1. PLATAFORMAS DE PASO. PASARELAS

DESCRIPCIÓN.

Cuando sea necesario disponer de pasarelas para acceder a las obras o bien para salvar desniveles estas deberán reunir las siguientes condiciones:

- Su anchura mínima será de 60cm.
- Los elementos que la componen estarán dispuestos de manera que ni se puedan separar entre sí, ni se puedan deslizar de sus puntos de apoyo, para lo cual llevarán unos topes en los extremos.

RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Vuelcos por falta de anclajes, deslizamientos o caídas del personal.

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD.

- Los elementos que la compongan se fijarán, a la estructura portante, de modo que no pueda darse basculamientos, deslizamientos u otros movimientos peligrosos.

- Si se realizan con madera esta estará libre de nudos y grietas que puedan dar lugar a roturas.

- Para salvar desniveles superiores a 2m, se dispondrán en sus lados abiertos, barandillas resistentes de 90cm de altura y rodapiés de 20cm de altura.

- Siempre se ubicarán en sitios dónde no exista peligro de caídas de objetos procedentes de trabajos que se realicen a niveles superiores.

PROTECCIONES PERSONALES.

- Mono de trabajo.

- Casco de seguridad homologado.

## 6. MAQUINARIA AUXILIAR, RIESGOS Y SU PREVENCIÓN.

(En general, toda la maquinaria auxiliar deberá llevar una placa indicando sus características y su homologación por la CE).

### 6.1. SIERRA CIRCULAR

RIESGOS PROFESIONALES

- Electrocución.

- Atrapamiento con partes móviles.
- Cortes y amputaciones.
- Proyección de partículas.
- Rotura de disco.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Normas de uso para el personal que la maneje.
- Elementos móviles con protecciones.
- Prohibición de hacer ciertos trabajos peligrosos (cuñas, por ejemplo).
- Señalización sobre ciertos peligros.
- Control del estado o las condiciones de algunos materiales que se van a cortar.
- Conexión a tierra de la máquina.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Protectores.
- Carteles indicativos sobre "el uso de los empujadores".
- Carteles indicativos sobre "el uso de las gafas antipartículas".
- Carteles indicativos sobre "lo peligrosa que es la máquina en general".

PROTECCIONES INDIVIDUALES

(Todos los equipos de protección individual deberán disponer de la marca CE)

- Casco.
- Botas normalizadas.
- Empujadores.
- Gafas antipartículas.

### 6.2. VIBRADOR

RIESGOS PROFESIONALES

- Electrocución.
- Proyección de lechada.
- Caída de altura.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las propias del tajo correspondiente.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Las propias del tajo correspondiente.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

(Todos los equipos de protección individual deberán disponer de la marca CE)

- Casco.
- Gafas antipartículas.
- Botas de goma.
- Guantes de goma.
- Cinturón de seguridad.

### 6.3. MARTILLO PICADOR MANUAL

RIESGOS PROFESIONALES

- Lesiones por ruidos.
- Lesiones pro vibración y percusión.
- Proyección de partículas.
- Golpes, por diversas causas, en el cuerpo.
- Electrocución.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Proteger el tajo, si es posible, con medios de tipo colectivo, aparte de los de protección personal.
- Colocar adecuadamente la máquina cuando no trabaja.
- Controlar los diversos elementos de que se compone (según sea eléctrico o por aire).
- Conexión a tierra (en el caso de los martillos eléctricos).
- Normas a los operarios, que afecten a la colectividad.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Vallado de la zona por donde caigan los escombros.
- Redes, según los casos.
- Barandillas, según los casos.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

(Todos los equipos de protección individual deberán disponer de la marca CE)

- Casco.
- Protector acústico o tapones.
- Cinturón antivibratorio.
- Gafas antipartículas.
- Botas con puntera y plantillas de seguridad.
- Cinturón de seguridad donde sea necesario.
- Mascarillas antipolvo.

### 6.4. COMPACTADOR MANUAL

RIESGOS PROFESIONALES

- Golpes y aplastamiento (en especial, los pies).
- Atropellos a personas.
- Vuelco, caída de máquina.
- Choque contra vehículos y cosas.
- Quemaduras por calentamiento o incendio.
- Ruidos y vibraciones.
- Derivados de trabajos continuos y monótonos.
- Derivados de condiciones meteorológicas adversas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se prohibirá el abandono del compactador con el motor en marcha, ni siquiera por un instante.
- Se prohibirá el uso a personas no autorizadas.
- Se recomendará evitar vestimentas poco ceñidas o cadenas, pulseras, etc, que se puedan enganchar en el compactador.
- Se evitará la permanencia de otros trabajadores, en prevención de atropellos, golpe.
- Se prohibirán manipulaciones de partes mecánicas y verificaciones de niveles, estando el motor en marcha.
- Se evitará su uso continuado.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

(Todos los equipos de protección individual deberán disponer de la marca CE)

- Casco.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de PVC de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antipolvo.

### 6.5. DUMPER

RIESGOS PROFESIONALES

- Vuelco de máquina durante vertido.
- Vuelco de máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choques por falta de visibilidad.

- Caída de personas transportadas.
- Los derivados de la vibración constante durante la conducción.
- Polvo ambiental.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).
- Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- El personal encargado de la conducción de dumpers, será especialista en el manejo de estos vehículos.
- Habrá de considerarse que este vehículo no es un automóvil sino una máquina y tratarlo como tal, lo que evitará accidentes.
- Antes de comenzara a trabajar, habrá que comprobar que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante, lo que es fundamental para su estabilidad y buen rendimiento.
- También antes de comenzar a trabajar, se comprobará el buen estado de los frenos.
- Cuando se ponga el motor en marcha, se sujetará con fuerza la manivela y se evitará soltarla de la mano (los golpes por esta llave suelen ser muy dolorosos y producen lesiones serias).
- No se pondrá el vehículo en marcha, sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, lo que evitará accidentes por movimientos incontrolados.
- No se cargará el cubilote por encima de su carga máxima, lo que evitará accidentes.
- No se transportarán personas en el dumper, pues es sumamente arriesgado para ellas y para el conductor, estando totalmente prohibido.
- Habrá que asegurarse siempre de tener perfecta visibilidad frontal, lo que evitará accidentes. Los dumpers se deben conducir mirando al frente, evitando que la carga obligue a conducir con el cuerpo inclinado, mirando por los laterales de la máquina, pues no es seguro y puede producir accidentes.
- Se evitará descargar en bordes de cortes de terreno, si ante éstos no existe instalado un tope final de recorrido. Un despiste puede precipitar el dumper, con graves consecuencias.
- Se respetarán las señales de circulación interna.
- Como es lógico, se respetarán las señales de tráfico, si deben utilizarse calles o carreteras, extremando las precauciones en los cruces.
- Si se han de remontar fuertes pendientes con el dumper cargado, es más seguro hacerlo marcha atrás, pues al contrario es muy superior la posibilidad de vuelco.
- Se redunda en prohibir expresamente "colmos" del cubilote que impidan la visibilidad frontal.

- Se prohíbe transportar piezas (puntales, tablones, etc.) que sobresalgan lateralmente del cubilote.
- Se prohíbe conducir los dumpers a velocidades superiores a los 20 km/h.
- Los dumpers llevarán en el cubilote un letrero con su carga máxima admisible.
- Los dumpers que se dediquen a transportar masas poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado de máximo admisible, para evitar accidentes por sobrecarga.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

(Todos los equipos de protección individual deberán disponer de la marca CE)

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Trajes para tiempo lluvioso.

## 7. HERRAMIENTAS MANUALES, RIESGOS Y SU PREVENCIÓN

Dentro de este grupo se incluyen herramientas tales como taladradoras, pistolas clavadoras, cepillos eléctricos, rozadoras, etc. Si existiese homologación de la CE, deberán llevar una placa indicándolo, así como las características de cada una de ellas.

RIESGOS PROFESIONALES

- Electrocuciones.
- Proyección de partículas.
- Ambiente ruidoso.
- Ambiente pulvígeno.
- Golpes, cortes, erosiones.
- Quemaduras.
- Caídas de altura.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Conexión a tierra de las diversas máquinas, si no disponen de doble aislamiento.
- Material auxiliar eléctrico homologado y en buenas condiciones para el trabajo.
- Máquinas desconectadas cuando no trabajen, sobre todo fuera de las zonas de paso.

- Herramientas en perfectas condiciones de trabajo.
- Protecciones colectivas, preferentemente en trabajos con riesgo de caída al vacío.
- Medios auxiliares (p.ej. escaleras de mano) en buen estado.

PROTECCIONES COLECTIVAS

- Protectores de disco.
- Pantallas (si la cantidad de partículas desprendida así lo aconsejara).
- Redes, barandillas, etc. (si hubiera riesgo de caída al vacío).

PROTECCIONES PERSONALES

(Todos los equipos de protección individual deberán disponer de la marca CE)

- Casco, como norma general.

Y, dependiendo de la máquina:

- Protector acústico o tapones.
- Gafas antipartículas.
- Mascarilla.
- Cinturón de seguridad (caso de no tener protección colectiva y existir riesgo de caída al vacío).

## 8. MAQUINARIA DE OBRAS PÚBLICAS, RIESGOS Y SU PREVENCIÓN

### 8.1. PALA CARGADORA

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de máquinas (terrenos embarrados).
- Máquinas en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco de máquinas (inclinación de terreno superior a la admisible para la circulación).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y similares).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencia con infraestructuras urbanas (abastecimiento, saneamiento, electricidad, gas, telefonía).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).

- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo junto a varias máquinas).
- Vibraciones.
- Derivados de los trabajos realizados en ambientes polvorientos.
- Derivados de la realización de trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas.
- Derivados de operaciones necesarias para situaciones singulares (por ejemplo, rescatar cucharones bivalva atrapados en interior de zanjas).

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Para subir o bajar de la pala cargadora, se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal función, con lo que se evitarán lesiones por caídas.
- No se subirá por las llantas, cubiertas, cadenas, guardabarros, lo que también evitará accidentes.
- Se subirá/bajará de la maquina de forma frontal, asiéndose con ambas manos para más seguridad.
- No se saltará nunca directamente al suelo, salvo por peligro inminente.
- No se tratarán de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, por la posibilidad de sufrir lesiones.
- No se permitirá que personas no autorizadas accedan a la máquina, pues podría provocar accidentes o lesiones.
- No se trabajará con la máquina en situación de avería o semiavería. Primero se reparará y luego se reiniciará el trabajo.
- Para evitar lesiones, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se pondrá el freno de mano y se bloqueará la máquina, todo ello antes de realizar las operaciones de servicio que se precisen.
- No se guardarán trapos grasientos ni combustibles sobre la pala, pues pueden incendiarse.
- En caso de calentamiento del motor, no deberá abrirse directamente la tapa del radiador, pues su vapor desprendido podría causar quemaduras graves.
- Se evitará tocar el líquido anticorrosión. Si es preciso deberán utilizarse protecciones como guantes, gafas antiproyecciones, etc.
- Se recordará que el aceite está caliente cuando el motor lo está. Se cambiará sólo cuando esté frío.
- No se fumará cuando se manipule la batería, pues puede incendiarse.
- Igualmente, no se fumará cuando se abastezca de combustible a la máquina, pues puede inflamarse.
- No se tocará el electrolito de la batería. Si debe hacerse, se utilizarán guantes impermeables.

- Si se ha de manipular el sistema eléctrico por alguna causa, se desconectará el motor y se extraerá la llave de contacto totalmente.
- Durante la limpieza de la máquina, se utilizarán protecciones de mascarilla, mono, mandil, guantes de goma, etc., cuando se utilice aire a presión, evitando lesiones por proyección de objetos.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico se vaciarán y limpiarán de aceite, recordando que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables y que ésta puede explosionar por chisporroteos.
- Se vigilará la presión de los neumáticos, trabajando con la presión recomendada por el fabricante.
- Durante el relleno del aire de las ruedas, el operario deberá situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Los caminos de circulación interna de obra se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos, que mermen la seguridad de circulación de la maquinaria.
- No se admitirán palas cargadoras que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada (pórtico de seguridad antivuelco y anti impactos).
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no reciba en la cabina gases procedentes de la combustión (Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador).
- Las máquinas estarán dotadas de botiquín de primeros auxilios (ubicado de forma resguardada, para mantenerlo limpio interna y externamente), cuando se realicen trabajos en solitario, o aislados.
- Cuando se deba transitar por vías públicas, cumplirán con las disposiciones legales necesarias.
- Se recalca la prohibición de que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha y la cuchara sin apoyar en el suelo.
- La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible, para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe izar personas con la cuchara (dentro, encaramado, colgando, etc.) para acceder a trabajos puntuales.
- Las máquinas estarán dotadas de extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
- Las máquinas estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación.
- Se prohíbe dormitar bajo la sombra proyectada por las palas cargadoras en su reposo.

- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de funcionamiento.
- Los conductores, antes de realizar "nuevos recorridos", harán a pie el camino con el fin de observar las irregularidades que puedan dar origen a oscilaciones verticales u horizontales de la cuchara.
- Se procurarán evitar oscilaciones y frenazos bruscos que puedan desequilibrar la máquina.
- Se prohibirá el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), bajo fuertes vientos.

PRENDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

(Todos los equipos de protección individual deberán disponer de la marca CE)

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno (solo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o de PVC.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terrenos embarrados).
- Mascarillas.
- Mandil de cuero (operaciones de mantenimiento).
- Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento).
- Calzado para conducción.

### 8.2. RETROEXCAVADORA

Se consideran con dos tipos de equipos (cuchara tradicional de uñas y cuchara bivalva para excavaciones verticales) y sobre orugas o sobre neumáticos.

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de las máquinas (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes, etc.).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas u otras infraestructuras subterráneas.
- Incendio.

- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo junto a varias máquinas).
- Vibraciones.
- Derivados de trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Derivados de realización de trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas.
- Derivados de operaciones necesarias para situaciones singulares (como por ejemplo rescatar cucharones bivalva atrapados en interior de zanjas).

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se entregará a los Subcontratistas que manejen este tipo de máquinas, las Normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Estudio de Seguridad.
- Se entregará (por escrito) a los maquinistas de las retroexcavadoras la siguiente Normativa de actuación preventiva. De la entrega quedará constancia escrita a disposición del Jefe de Obra.
- Para subir o bajar de la "retro", se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, lo que evitará lesiones por caídas.
- No se accederá a la máquina encaramándose a través de llantas, cubiertas, cadenas o guardabarros, con lo que se evitarán caídas innecesarias.
- La subida/bajada de la máquina se realizará de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos, de forma segura.
- No se saltará nunca directamente al suelo, salvo por peligro inminente para la persona.
- No se permitirá acceder a la "retro" a personas no autorizadas, pues puede provocar accidentes.
- No se trabajará con la "retro" en situaciones de semiavería (con fallos esporádicos).
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se pondrá en servicio el freno de mano y se bloqueará la máquina, tras todo lo cual se realizarán las operaciones de servicio precisas.
- No se guardarán combustibles ni trapos grasientos en la "retro", pues pueden incendiarse.
- No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar graves quemaduras.
- Se utilizará protección de guantes si, por alguna causa, debe tocarse el liquido anticorrosión. También se utilizarán gafas antiproyecciones.
- Se cambiará el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío, para evitar quemaduras.

- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si se han de manipular, no se fumará ni se hará cerca de fuego.
- Si se ha de tocar el electrolito (líquido de batería) se usarán guantes, pues es corrosivo.
- Si se ha de manipular el sistema eléctrico, se desconectará la máquina y se extraerá antes la llave de contacto.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, se vaciarán y limpiarán de aceite, pues el sistema hidráulico es inflamable.
- No se liberarán los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no se ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.
- Si se hubiese de arrancar la máquina, mediante la batería de otra, se tomarán precauciones para evitar chisporroteos de los cables.
- Se tendrá en cuenta que los electrolitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar a causa de chisporroteos.
- Durante el relleno del aire de las ruedas el operario se situará tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión, pues el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.
- Se tomarán todo tipo de precauciones, no olvidando que la cuchara bivalva puede oscilar en todas direcciones y golpear la cabina o personas circundantes que trabajan en las proximidades, durante los desplazamientos de la máquina.
- Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará que funcionan los mandos correctamente.
- El conductor deberá ajustar el asiento para alcanzar los controles sin dificultad, lo que minorará su fatiga.
- Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos se harán con marchas lentas, lo que también evitará accidentes.
- Si se produce un encuentro con cables eléctricos, no se saldrá de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado la "retro" del lugar. Se saltará entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.
- Se diseñarán y señalizarán los caminos de circulación interna de la obra, cuidándose para evitar blandones y barrizales que mermen la seguridad de la circulación.
- Se acotará una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador y en ese entorno de la máquina se prohibirá la realización de trabajos o la permanencia de personas.
- No se admitirán retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos).
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se puedan introducir gases nocivos.
- Las retroexcavadoras cumplirán todos los requisitos para autodesplazarse por carreteras, si fuera necesario circular por ellas.
- Se prohibirá terminantemente que los conductores abandonen la "retro" con su motor en marcha, para evitar riesgo de atropello.
- Se prohibirá que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.

- Se prohibirá que los conductores abandonen la pala con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.
- Se prohibirá desplazar la "retro", si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, para evitar balanceos.
- Los ascensos o descensos de la cuchara durante la carga se realizarán lentamente.
- Se prohibirá el transporte de personas sobre la "retro", en prevención de caídas, golpes, etc.
- Se prohibirá utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Se prohibirá acceder a la cabina de mandos de las "retro", utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que puedan engancharse en salientes y/o controles.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohibirá manejar grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo régimen de fuertes vientos.
- Si se decidiera utilizar la "retro" como grúa, se tomarán precauciones como las siguientes:
  - La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente, para efectuar cuelgues (siendo preferible que el equipo venga montado desde fábrica).
  - El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín o aparejo indeformable.
  - El tubo se suspenderá de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en dirección de la misma y sobre su directriz. (Puede utilizarse una "uña" de montaje directo).
  - La carga será guiada por cabos manejados por 2 operarios.
  - La maniobra será dirigida por un especialista.
- En casos de inseguridad de paramentos de zanjas, se paralizarán inmediatamente los trabajos.
- Se prohibirá realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la "retro", se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de posición de la "retro", en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar, en lo posible, la estabilidad de la máquina.
- Se prohibirá estacionar la "retro" a menos de 3 m (como norma general) de bordes de barrancos, pozos, zanjas, etc., para evitar riesgos de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohibirá realizar trabajos en el interior de trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se prohibirá verter productos de excavación con la retro a menos de 2 m (como norma general) de bordes de corte superior de zanjas o trincheras, para evitar riesgos por sobrecarga del terreno.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

(Todos los equipos de protección individual deberán disponer de la marca CE)

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno (sólo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o de PVC.
- Botas antideslizantes (en terrenos secos).
- Botas impermeables (en terrenos embarrados).
- Calzada par conducción de vehículos.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Mandil de cuero o de PVC (operaciones de mantenimiento).
- Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento).
- Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento).

### 8.3. COMPACTADOR

RIESGOS PROFESIONALES

- Golpes y aplastamiento (en especial, los pies).
- Atropellos a personas.
- Vuelco, caída de máquina.
- Choque contra vehículos y cosas.
- Quemaduras por calentamiento o incendio.
- Ruidos y vibraciones.
- Derivados de trabajos continuos y monótonos.
- Derivados de condiciones meteorológicas adversas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se prohibirá el abandono del compactador con el motor en marcha, ni siquiera por un instante.
- Se prohibirá el uso a personas no autorizadas.
- Se recomendará evitar vestimentas poco ceñidas o cadenas, pulseras, etc, que se puedan enganchar en el compactador.
- Se evitará la permanencia de otros trabajadores, en prevención de atropellos, golpe.
- Se prohibirán manipulaciones de partes mecánicas y verificaciones de niveles, estando el motor en marcha.
- Se evitará su uso continuado.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

(Todos los equipos de protección individual deberán disponer de la marca CE)

- Casco.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de PVC de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antipolvo.

## 8.4. CAMIÓN HORMIGONERA

SISTEMAS DE SEGURIDAD

- La tolva de carga es la pieza, en forma de embudo, situada en la parte trasera superior de camión. Sus dimensiones adecuadas evitarán la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximas al camión durante el proceso de carga de la hormigonera. Se considera que sus dimensiones mínimas deben ser 90 x 80 cm.
- La escalera de acceso a la tolva deberá ser de material sólido y antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Asimismo, deberá tener una plataforma en la parte superior (para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza), dotada de aro quitamiedos a 90 cm de altura sobre ella. La plataforma deberá tener dimensiones aproximadas de 40 x 50 cm y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad, deberá ser de tipo rejilla con tamaño aproximado de sección libre máximo de 50 cm. La escalera sólo se deberá utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección, por un solo operario y colocando los seguros, tanto antes de subir, como después de recoger la parte abatible de la misma. Sólo se utilizará estando el vehículo parado. Los elementos para subir o bajar serán antideslizantes. Los asientos estarán construidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, con respaldo y apoyo para pies, todo ello razonablemente cómodo.
- Como equipos de emergencia los camiones deberán llevar, al menos, botiquín de primeros auxilios, extintor de incendios (nieve carbónica o componentes halogenados) con capacidad mínima de 5 kg, herramientas esenciales para reparaciones de carreteras, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Cuando un camión circule por la Obra será indispensable dedicar un obrero para que vigile que su ruta esté libre antes de que se ponga en marcha hacia adelante y, sobre todo, hacia atrás.
- Los camiones deberán ser conducidos con gran prudencia. En terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos, que entrañen otros peligros, junto a zanjas o taludes, etc., deberán hacerlo en marcha atrás. No se deberá bajar del camión a menos que esté parado el vehículo y haya espacio suficiente para apearse.

- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, etc.
- Cuando el suministro se realice en terrenos con pendientes altas (del orden de entre 5 y 16%), si el camión hormigonera lleva motor auxiliar podrá ayudar a frenar colocando una marcha, aparte del correspondiente freno de mano. Si la hormigonera funciona con motor hidráulico habrá que calzar las ruedas del camión pues su motor del camión estará en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16% se aconsejará no suministrar hormigón con camión.
- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.
- Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba (por cualquier razón) el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dBA.
- Para la elevación de las cargas se utilizarán recipientes adecuados. Nunca se empleará la carretilla común, pues existe grave peligro de desprendimiento o vuelco del material transportado si sus brazos golpean con los forjados.
- Al término de la jornada de trabajo se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.

## 8.5. GRÚA SOBRE CAMIÓN

RIESGOS PROFESIONALES

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos.
- Atropellos de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga a paramentos verticales.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- Se prohibirá sobrepasar la carga máxima admisible, fijada por el fabricante del camión, en función de la extensión del brazo-grúa.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si no fuera posible, las maniobras serán dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán el 20 % como norma general (salvo características especiales del camión), en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.
- Se prohibirá realizar suspensiones de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohibirá estacionar o circular a distancias inferiores a 2 m (como norma general) de cortes del terreno o situaciones similar, en previsión de accidentes por vuelco.
- Se prohibirá realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohibirá arrastrar cargas con el camión-grúa en previsión de accidentes por vuelco.
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos, se guiarán con cabos de gobierno.
- Se prohibirá la permanencia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa tendrá certificado de capacitación que acredite su pericia.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA LOS OPERADORES DEL CAMIÓN GRÚA

- Se mantendrá la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos, para evitar vuelcos y tensiones innecesarias.
- Se evitará pasar el brazo de la grúa (con carga o sin ella) sobre el personal.
- No se dará marcha atrás sin ayuda de un señalista.
- Se subirá y bajará del camión-grúa por los lugares previstos, evitando caídas absurdas.
- No se saltará nunca directamente al suelo, si no es por inminente riesgo de integridad física.
- Si se entrase en contacto con una línea eléctrica, se pedirá auxilio con la bocina y se esperarán instrucciones. Nunca se intentará abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado. Sobre todo, no se permitirá que nadie toque el camión-grúa, pues podría estar cargado de electricidad.
- No se harán individualmente maniobras en espacios angostos. Se pedirá ayuda a un señalista, con lo que se evitarán accidentes.
- Antes de cruzar un "puente provisional de obra", se habrá de constatar que tiene la resistencia necesaria para soportar el camión-grúa.
- Se deberá asegurar la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar algún desplazamiento, colocándolo en posición de viaje y evitando movimientos descontrolados.
- No se permitirá que nadie se encarame sobre la carga ni se consentirá que nadie se cuelgue del gancho, por el peligro innecesario de ambas situaciones.
- Se deberán limpiar adecuadamente (de barro o gravilla) los zapatos, antes de subir a la cabina, pues un resbalón de pedales, durante maniobra o la marcha, puede provocar accidentes.

- No se realizarán nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa podría volcar o, al menos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Se deberá mantener la carga a la vista. Si se ha de mirar a otro lado, se parará la maniobra.
- No se sobrepasará la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos podrán dañar la grúa y provocar accidentes.
- Se levantará una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos resulta problemática y difícil de gobernar.
- Será preciso comprobar que la máquina está estabilizada antes de levantar cargas. Se pondrán en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, en la posición más segura.
- Nunca se abandonará la máquina con cargas suspendidas.
- No se permitirá que haya operarios bajo cargas suspendidas.
- Antes de izar una carga, se comprobará (en la Tabla de Cargas de la cabina) la distancia de extensión máxima del brazo, sin sobrepasar los límites marcados en ellas.
- Se respetarán siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y se harán respetar por el resto del personal.
- Se evitará el contacto con el brazo telescópico en servicio, por la posibilidad de atrapamientos.
- Antes de poner en servicio la máquina, se comprobarán todos sus dispositivos de frenado.
- No se consentirá utilizar aparejos, balancines, eslingas o estribos defectuosos o dañados.
- Se comprobará que todos los ganchos de aparejos, balancines, eslingas o estribos posean pestillos de seguridad, que eviten desenganches fortuitos.
- Se utilizarán siempre las prendas de protección que se indiquen en la Obra.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

(Todos los equipos de protección individual deberán disponer de la marca CE)

- Casco de polietileno (siempre que se abandone la cabina en el interior de la obra y exista el riesgo de golpes en la cabeza).
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado para conducción.

## 9. FORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

La empresa adjudicataria dispondrá por sus propios medios o por medios externos de asesoramiento en Seguridad y Salud.

Todos los operarios deben recibir, al ingresar en la obra, una exposición detallada de los métodos de trabajo y de los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de previsión, prevención y protección que deberán emplear.

Además deberán acreditar los cursos de formación en Prevención de Riesgos Laborales necesarios según el Convenio General de la Construcción.

Las evaluaciones de riesgo se harán a pie de obra para los distintos puestos de trabajo.

Para ello la empresa enseñará a todos los operarios, además de las Normas y Señales de Seguridad concienciándoles en su respeto y cumplimiento, y de las medidas de Higiene, la utilización de las protecciones colectivas, y el uso y cuidado de las individuales del operario. La supervisión de la obra vigilará su correcto cumplimiento.

Eligiendo a los operarios más idóneos, se impartirán cursillos especiales de socorrismo y primeros auxilios, formándose monitores de seguridad o socorristas.

Las misiones específicas del monitor de seguridad serán las que siguen: intervenir rápida y eficazmente en todas aquellas ocasiones que se produce un accidente, sustrayendo, en primer lugar, al compañero herido del peligro, si hay lugar a ello y, después, prestándole los cuidados necesarios, realizando la cura de urgencia y transportándolo en las mejores condiciones al Centro Médico o vehículo para poder llegar a él.

Los tajos de trabajo se distribuirán de tal manera que todos dispongan de un monitor de seguridad o socorrista.

En carteles debidamente señalizados y mejor aún, si fuera posible, por medio de cartones individuales repartidos a cada operario, el Jefe de obra de la empresa adjudicataria recordará e indicará las instrucciones a seguir en caso de accidente. Primero, aplicar los primeros auxilios y segundo, avisar a los Servicios Médicos de empresa, propios o mancomunados y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la empresa y, tercero, acudir o pedir la asistencia sanitaria más próxima.

Para cumplimiento de esta tercera etapa, en los carteles o en los cartones individuales repartidos, debidamente señalizados, se encontrarán los datos que siguen. Junto a su teléfono, dirección del Centro Médico más cercano, Servicio Propio, Mutua Patronal, Hospital o Ambulatorio. También con el teléfono o teléfonos, servicios más cercanos de

ambulancias y taxis. Se indicará que, cuando se decida la evacuación o traslado a un Centro Hospitalario, deberá advertirse telefónicamente al Centro de la inminente llegada del accidentado.

En los trabajos alejados de los Centros Médicos se dispondrá de un vehículo, en todo momento, para el traslado urgente a los accidentados.

## 10. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

### 10.1. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

Todo el personal que empiece a trabajar en la Obra pasará un reconocimiento médico previo que será repetido en el período máximo de un año. En él se hará constar la aptitud para el desarrollo del trabajo que cada uno va a realizar.

### 10.2. ENFERMEDADES PROFESIONALES

Las posibles enfermedades profesionales que puedan originarse en los trabajadores de esta Obra son las normales que trata la Medicina del Trabajo y las Prevenciones de la Higiene Industrial.

Las causas de riesgos posibles son en general ambiente típico de obra en la intemperie, polvo de los distintos materiales trabajados en la obra, ruidos, vibraciones, contaminantes como el derivado de la soldadura y acciones de pastas de obra sobre la piel, especialmente de las manos.

Para la prevención de estos riesgos profesionales, se prevé en este Estudio, como medios ordinarios, la utilización de:

- Gafas antipolvo.
- Mascarillas de respiración antipolvo.
- Filtros diversos de mascarillas.
- Protectores auditivos.
- Impermeables y botas.
- Guantes contra dermatitis.

Los médicos de la Empresa ejercerán la dirección y control de las posibles enfermedades profesionales, de acuerdo con sus competencias, en los términos que consideren adecuados, tanto en las decisiones de utilización de medios preventivos, como sobre la observación médica de los trabajadores.

### 10.3. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

Las lesiones muy leves se curarán con el botiquín de obra. Si fuera preciso se avisará al Servicio Médico.

En el caso de accidentes leves o menos graves se atenderá preferentemente a los accidentados en el Servicio Médico de la Mutua de Trabajo concertada, cuyo nombre, dirección y teléfono estará expuesto visiblemente en diversos lugares de la Obra (oficina, vestuario, etc.), que es la indicada para los Reconocimientos.

En caso de accidente grave se avisará a una ambulancia y se le trasladará a alguno de los Centros Asistenciales concertados con la Mutua o al Centro Hospitalario más cercano, cuya dirección y teléfono se expondrá, análogamente al de la Mutua.

### 10.4. BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA

Se dispondrá de un botiquín conteniendo como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de iodo, mercurocromo, amoniaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapos, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, torniquetes, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuillas, agujas inyectables desechables y termómetro clínico.

El botiquín se revisará, al menos mensualmente, y se repondrá inmediatamente lo utilizado.

## 11. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

Las instalaciones de Higiene y Bienestar se adaptarán a lo especificado en el R.D. 1627/1997, Anexo IV, así como en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene y la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Estas instalaciones pueden ser tanto locales adaptados, aprovechando edificaciones cercanas a los tajos, módulos prefabricados o locales de nueva construcción. En este caso, se prevé la utilización de módulos prefabricados teniendo en cuenta la localización de la traza evidente y sensiblemente alejada de zonas urbanas.

En todo caso, para su ubicación se considerarán, entre otros, los siguientes criterios:

- Evitar la proximidad de conducciones y líneas eléctricas.
- Alejarse de maquinaria fija de obra, tales como machacadoras, grúas, plantas de aglomerado u hormigón, etc.
- Alejarse de desmontes y taludes.




### 11.1. VESTUARIOS

Dispondrán de una taquilla guardarropas por cada trabajador contratado, así como bancos o sillas y perchas.

### 11.2. ASEOS

Dispondrá, como mínimo de:

- 2 inodoros.
- 2 duchas.
- 2. lavabos.
- Instalación de agua corriente, caliente y fría.
- 2 espejos.
- 2 radiadores.
- Instalación eléctrica de alumbrado y fuerza.

Asimismo, contará con jaboneras, portarrollos, toalleros, toallas o secadores automáticos y se mantendrá limpio y en buen estado durante la ejecución de los trabajos.

La normativa actual establece una superficie mínima de 2,0 $m^2$ por operario para aseos y vestuarios. Por tanto, teniendo en cuenta el personal medio previsto de 12 trabajadores, la presente Obra dispondrá de una superficie mínima de 24 $m^2$, lo que resulta un total de 2 casetas de vestuarios y 1 wc químico.

### 11.3. COMEDORES

Teniendo en cuenta que se ha de cumplir el estándar de 1,2 $m^2$ por trabajador para comedores se precisará, teniendo en cuenta el personal de 12 trabajadores para la presente obra, un mínimo de 14,4 $m^2$.

Tanto en aseos como en comedores se dispondrá de desagües que irán conectados a la red general urbana. Por otra parte, los pisos, paredes y techos de comedor, serán lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrán iluminación, ventilación y temperatura adecuadas, y la altura mínima de techo será de 2,60 m.

### 11.4. OFICINAS Y ALMACÉN

La oficina de obra estará dimensionada para albergar un puesto de trabajo para Jefe de Obra, Encargados y Administrativos, así como para cualquier otro trabajador que deba permanecer en la misma durante un periodo prolongado de tiempo. Dispondrá de aseo completo y sala de reuniones. El almacén, por su parte, dispondrá de estanterías, arcones y otros elementos que faciliten el orden.

Para el servicio de limpieza de estas instalaciones, se responsabilizará a las personas necesarias, las cuales podrán alternar este trabajo con otros propios de la obra.

## 12. CARTEL DE DIRECCIONES DE URGENCIA

Se dispondrán en sitios muy visibles (armarios, botiquín, oficinas, vestuarios, almacén, etc.) las direcciones de los Centros Asistenciales, ambulancias, policía y bomberos.

| | |
|---|---|
| Emergencias | Tfno. 112 |
| Hospital de Denia | Tfno. 966 42 90 00 |
| Consultorio Salud | Tfno. 965 739 117 |
| Policia Local | Tfno. 606 43 18 18 |
| Bomberos | Tfno. 085 |

## 13. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

En el caso de que se cumplan los requisitos establecidos en el artículo 38 de la ley de Prevenciones de Riesgos Laborales, se constituirá el correspondiente Comité de Seguridad y Salud.

## 14. SERVICIO DE PREVENCION

La Empresa Constructora dispondrá de un Servicio de Prevención propio, con un Jefe Técnico Superior, experto en Prevención y de un Servicio Médico, con un titular Doctor en Medicina Laboral con suficiente experiencia. Ambos desarrollarán funciones de nivel superior.

Además, el Servicio de Prevención dispondrá de los correspondientes Titulados Medios y del suficiente Personal Básico, todo ello de acuerdo con lo preceptuado en el Reglamento de los Servicios de Prevención.

## 15. PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Riesgos más frecuentes y sus causas

Durante los procesos constructivos, las fuentes de riesgos de incendios están basadas fundamentalmente sobre dos situaciones concretas: el control sobre los elementos fácilmente combustibles y el control sobre las fuentes de energía.

En el primer caso, se deberán tener en cuenta las formas de almacenamiento de los materiales (incluyendo los de desecho), tanto por sus cantidades como por la proximidad a otros elementos fácilmente combustibles.

En el segundo caso, la instalación inadecuada (aunque sea provisional) y el manejo poco controlado de las fuentes de energía en cualquiera de sus aplicaciones, constituyen un riesgo claro de inicio de incendio.

Acopio de materiales

Entre los combustibles sólidos podemos considerar la propia madera de encofrado, los elementos de carpintería, de madera, los pavimentos y revestimientos de este mismo material, los de productos plásticos, los de productos textiles y los impermeabilizantes.

Como combustibles líquidos han de tenerse en cuenta los combustibles y lubricantes para maquinaria de obra, los disolventes, los barnices, etc.

Todos estos elementos habrán de ser almacenados de forma aislada, en especial los combustibles líquidos, que deberán ser ubicados preferentemente en casetas independientes o a la intemperie, utilizándose además recipientes de seguridad.

Los materiales combustibles sólidos, a su vez, han de almacenarse sin mezclar, por ejemplo, maderas con elementos textiles o productos bituminosos.

Como precaución común a todos los casos, debe evitarse la proximidad de instalaciones de corriente eléctrica y de fuentes de calor.

Productos de desecho

Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo habrán de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

Por lo general, estos productos se amontonarán en lugares que no estarán determinados de antemano, mezclándose unos restos con otros. En tales lugares posiblemente se arrojen también sobrantes de lubricantes o pinturas, de forma que una punta de cigarro encendida podría originar la indeseable combustión.

Trabajos de soldadura (si fuera necesario)

Se deberá tener especial cuidado en el mantenimiento del equipo de soldadura oxiacetilénica (botellas, válvulas, sujeción, gomas, uniones, etc.

Las zonas donde pueden originarse incendios al emplear soldaduras, no serán acopios de materiales situados en las plantas ya forjadas, que deberán protegerse con lonas, y los encofrados de madera cuando se trabaje sobre estructuras de hormigón o estructuras mixtas.

Para extinguir fuegos incipientes ocasionados por partículas incandescentes originadas en operaciones de corte y soldadura que caigan sobre materias combustibles, es conveniente esparcir arena sobre el lugar recalentado y empaparlo posteriormente de agua.

TRABAJOS CON EMPLEO DE LLAMA ABIERTA

En instalaciones de fontanería y de impermeabilización con láminas asfálticas. El riesgo, en ambos casos, está referido al material con el que se esté trabajando, pudiendo propagarse al que exista en sus proximidades.

En este tipo de trabajos es conveniente disponer siempre de extintor (u otro medio para apagar el incendio) al alcance de la mano.

INSTALACIONES PROVISIONALES DE ENERGÍA

En el caso de que la energía utilizada sea la eléctrica, casi siempre los riesgos se producen por defectos de aislamiento, por falsos contactos, por sobrecargas, etc., que originan el incendio en los elementos combustibles que se encuentren en contacto próximo.

Se deben incluir en este riesgo los calefactores móviles de obra (eléctrico, de gas o combustible líquido) y los hornillos y braseros utilizados para la preparación de comida o calefacción de los operarios.

El material utilizado en el montaje de instalaciones de electricidad y calefacción para la obra habrá de estar en perfectas condiciones de uso.

Igualmente, los cuadros y equipos eléctricos habrán de fijarse sólidamente a puntos fijos, no pudiendo estar en andamios ni en el suelo.

Los calefactores y hornillos deberán estar perfectamente aislados y sujetos, sin material combustible a su alrededor.

MEDIOS DE EXTINCIÓN

- Extintores
- Arena
- Mantas ignífugas
- Cubos (para agua)

La elección del agente extintor, deberá ser hecha en función de las clases de fuego más probables.

El número y capacidad de los extintores habrán de ser determinados en razón de la importancia del riesgo y de la eficacia del extintor.

El emplazamiento de los extintores se elegirá en la proximidad de lugares donde se pueda dar un conato de incendio. Deberán estar visibles y fácilmente accesibles, no quedando tapados por otros materiales. Deberán colocarse sobre soportes de forma que la parte superior de ellos esté, como máximo, a 1,70 m del nivel del piso.

CLASES DE FUEGO

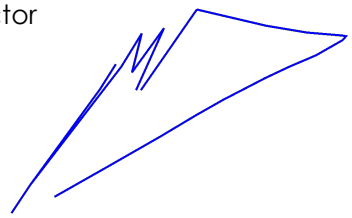
Según la norma UNE-23010 y de acuerdo con la naturaleza del combustible, los fuegos se pueden dividir en las siguientes clases:

- Clase A, denominados también secos, el combustible son materias sólidas inflamables, como madera, papel, paja, etc., a excepción de los metales.
- Clase B, son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, o sólidos licuables. Los materiales combustibles más frecuentes son alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc. La extinción de estos fuegos se consigue por aislamiento del combustible del aire ambiente o por sofocamiento.
- Clase C, son fuegos de sustancias que, en condiciones normales, pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural, etc. Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.

- Clase D, son aquellos fuegos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos (magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc. Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales. En general, no se usará ningún agente extintor empleado para combatir fuegos de la clase A, B o C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de reacciones químicas entre algún agente extintor y el metal que se está quemando.

En equipos eléctricos o cerca de ellos, es preciso emplear agentes extintores no conductores (anhídrido carbónico, halón, polvo polivalente, etc.), que no contengan agua en su composición, pues ésta es conductora de la corriente eléctrica y puede producir electrocución.

En Llíber, octubre de 2018
El Redactor



Miguel Ángel Alarcón García
Ingeniero Civil
COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA, S.L.P.

# PLANOS




DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

ESCALA: 1/200
NUMERICA ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

TÍTULO DEL PLANO:
**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**
**VALLADOS, ACCESOS**

Nº DE PLANO: 00
HOJA Nº 1 de 1

## ELEMENTOS DE SEÑALIZACION PERSONAL



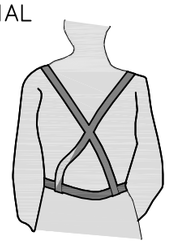
POLAINAS



MANGUITOS

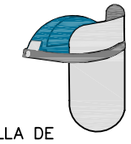


CHALECO



CORREAJE

## PANTALLA DE SEGURIDAD PROTECCION CRANEAL



PANTALLA DE
ACETATOS TRANSPARENTE
CON ADAPTADOR A CASCO



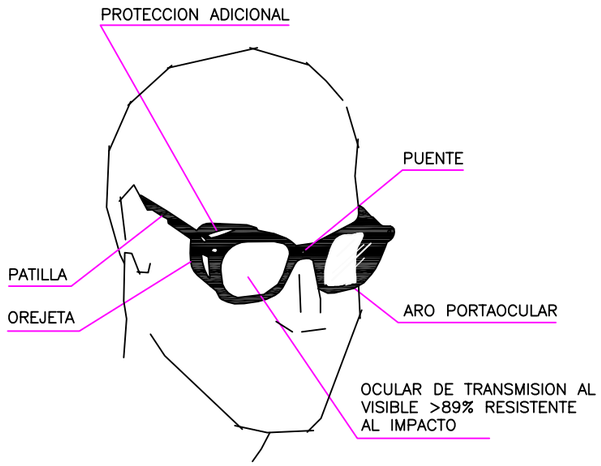
CASCO DE SEGURIDAD CON
PANTALON ANTIPROYECTABLE
VISOR ABATIBLE

NORMATIVA MT-1

## GAFAS DE MONTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

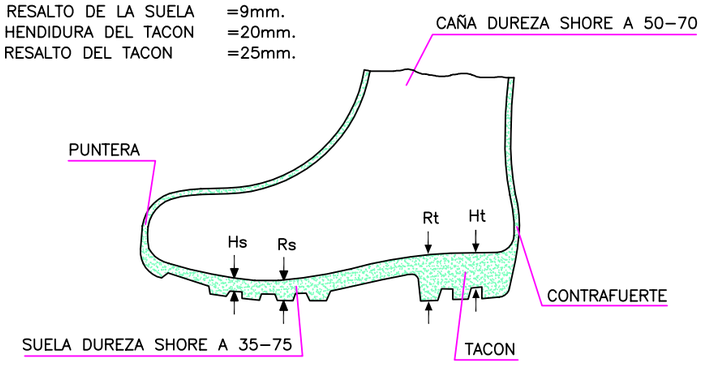


## GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

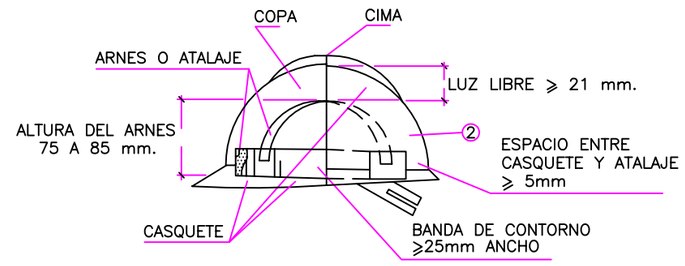



## BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

Hs HENDIDURA DE LA SUELA =5mm.
Rs RESALTO DE LA SUELA =9mm.
Ht HENDIDURA DEL TACON =20mm.
Rt RESALTO DEL TACON =25mm.




## CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

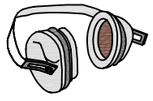



① MATERIAL INCOMBUSTIBLE RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
② CLASE N AISLANTE A 1000 V, CLASE AT AISLANTE A 25000 V
③ MATERIAL NO RIGIDO HIDROFUGO FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

## PROTECTORES DE OIDOS

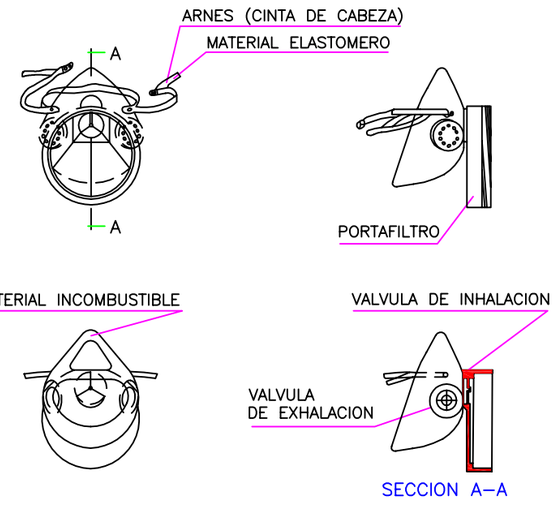


CLASE "A" ARNES EN LA CABEZA



CLASE "C" ARNES EN LA NUCA

## MASCARILLA ANTIPOLVO




## BOTA INDUSTRIAL PARA AGUA

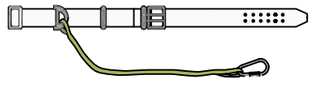
PISO ANTIDESLIZANTE CON RESISTENCIA
A LA GRASA E HIDROCARBUROS



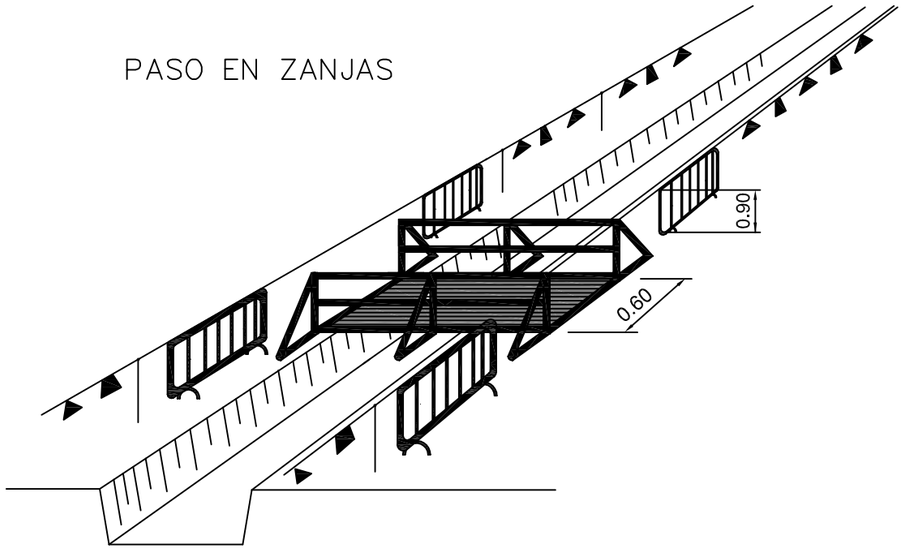
## BOTA PARA ELETRICISTA



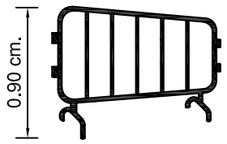

## CINTURON DE SEGURIDAD NORMA TECNICA MT-B



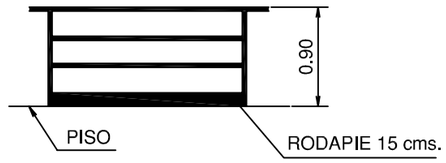
## PASO EN ZANJAS

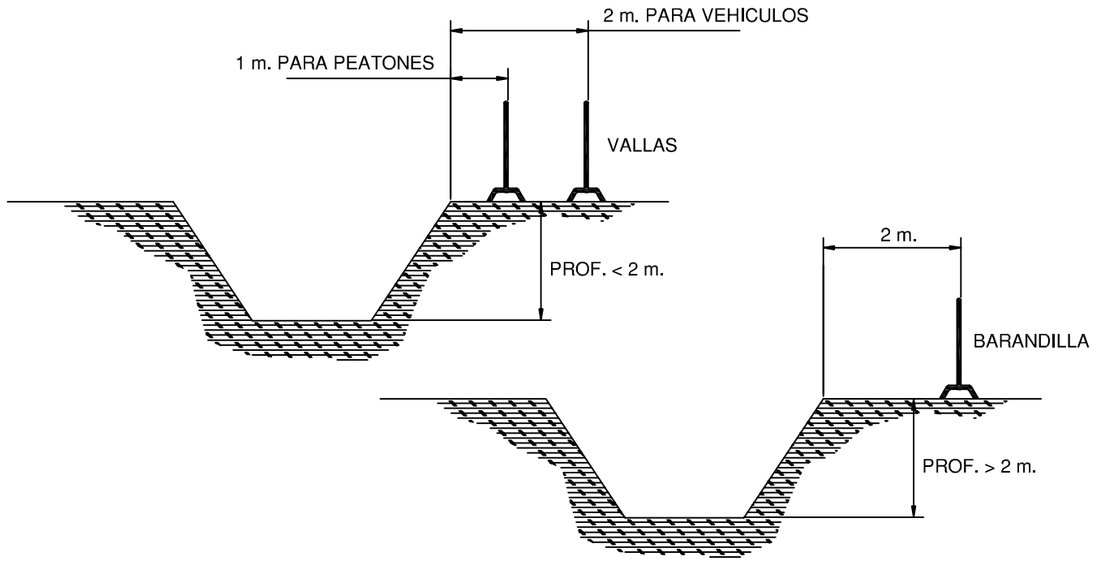



## VALLAS

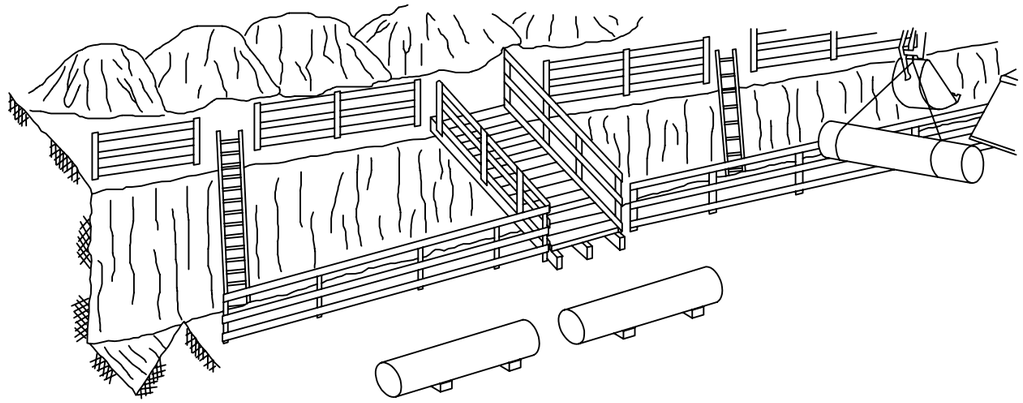


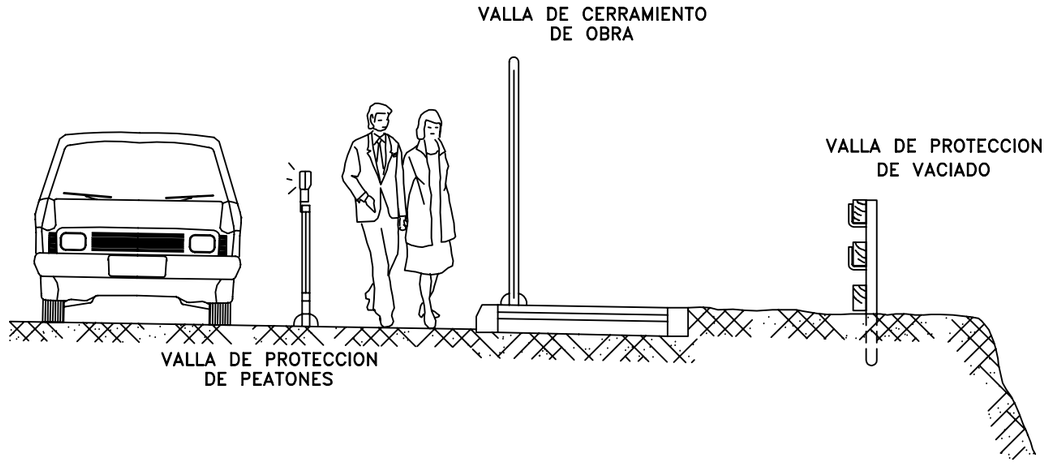

## BARANDILLAS




## VALLAS DE PROTECCION

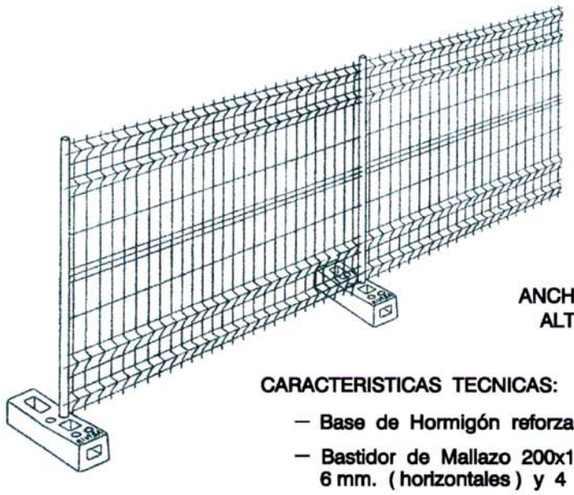




## VALLA TRASLADABLE

SEGURIDAD Y SALUD



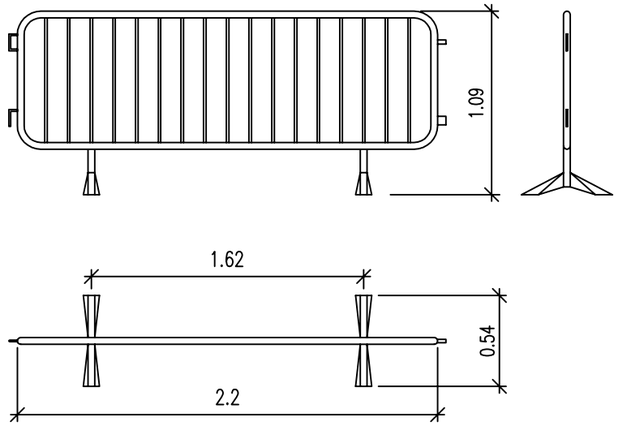


ANCHO = 3,50 m.
ALTO = 2,00 m.

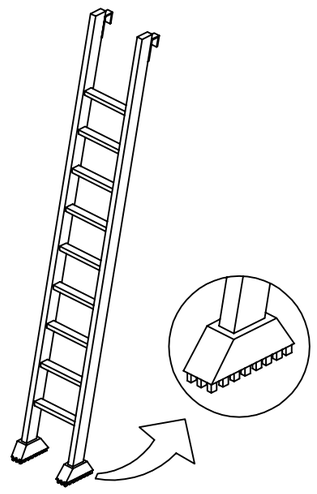
CARACTERISTICAS TECNICAS:

- Base de Hormigón reforzado
- Bastidor de Mallazo 200x100 mm., Ø alambres 6 mm. ( horizontales ) y 4 mm. ( verticales )
- Postes de Ø 40 mm. soldados

## VALLA MOVIL DE PROTECCION Y PROHIBICION DE PASO

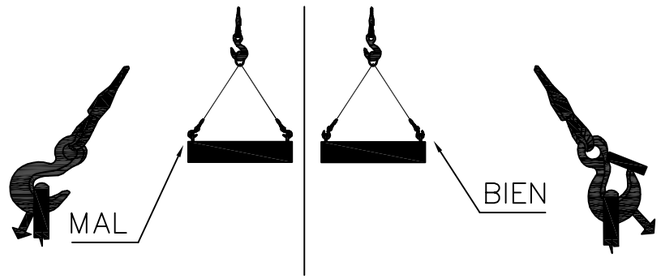



## PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO

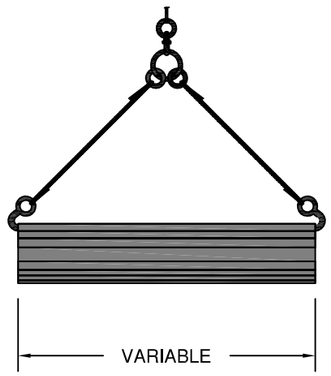


EQUIPAR LA S ESCALERAS PORTATILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.

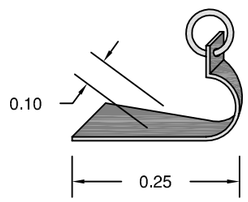
## GANCHO CON OJAL
## (ABERTURA EXTERIOR DE LA CARGA)




## TRASLADOS DE TUBOS

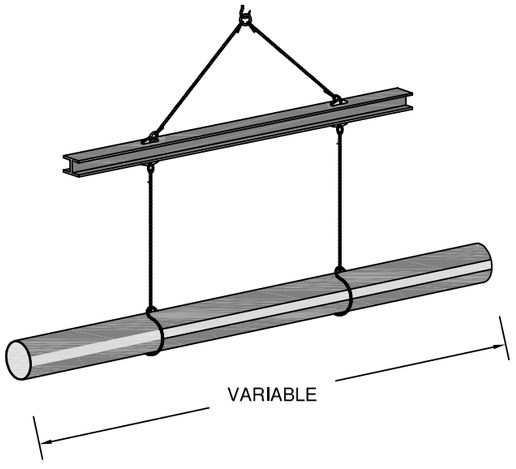


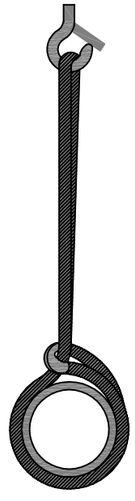

## GANCHO



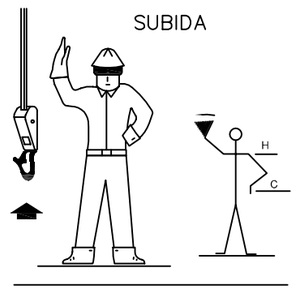

**COLOCACION CON BALANCIN**

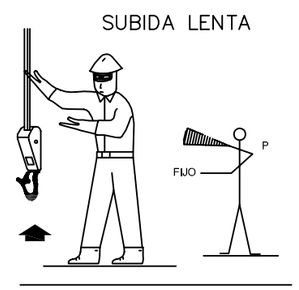
## DETALLE DE AMARRE

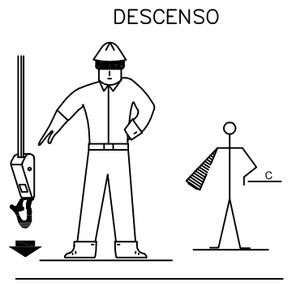


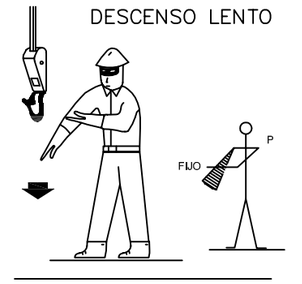



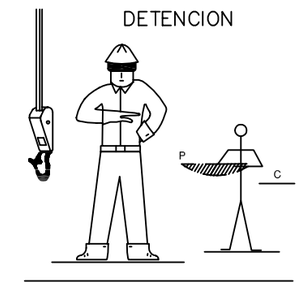


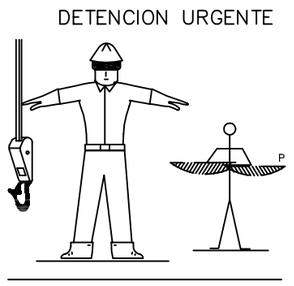



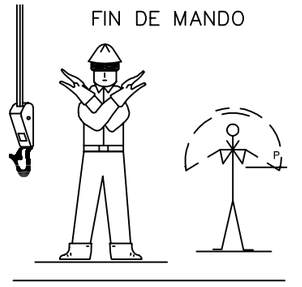



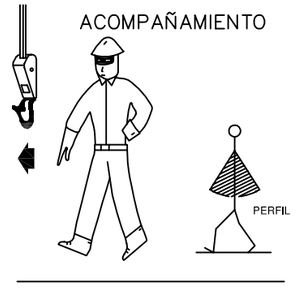



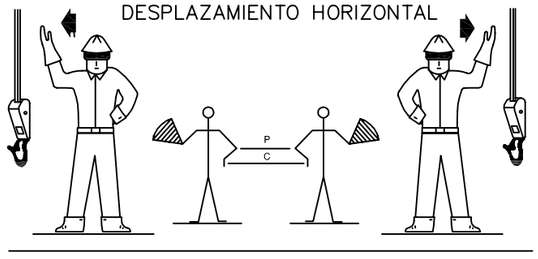



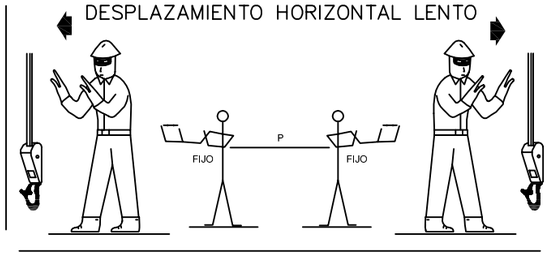



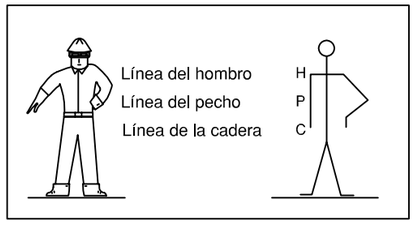




## SEÑALES ACUSTICAS O LUMINOSAS DE CONTESTACION

| | |
|---|---|
| COMPRENDIDO<br>OBEDEZCO..... | •<br>UNA SEÑAL BREVE |
| REPITA<br>SOLICITO ORDENES..... | • •<br>DOS SEÑALES CORTAS |
| CUIDADO<br>PELIGRO INMEDIATO..... | ___ ___<br>SEÑALES LARGAS<br>O UNA CONTINUA |
| EN MARCHA LIBRE<br>APARATO DESPLAZANDOSE.... | • • • •<br>SEÑALES CORTAS |

## DISTANCIAS LÍMITE DE LAS ZONAS DE TRABAJO (*)

| $U_n$ | $D_{PEL-1}$ | $D_{PEL-2}$ | $D_{PROX-1}$ | $D_{PROX-2}$ |
|---|---|---|---|---|
| ? 1 | 50 | 50 | 70 | 300 |
| 3 | 62 | 52 | 112 | 300 |
| 6 | 62 | 53 | 112 | 300 |
| 10 | 65 | 55 | 115 | 300 |
| 15 | 66 | 57 | 116 | 300 |
| 20 | 72 | 60 | 122 | 300 |
| 30 | 82 | 66 | 132 | 300 |
| 45 | 98 | 73 | 148 | 300 |
| 66 | 120 | 85 | 170 | 300 |
| 110 | 160 | 100 | 210 | 500 |
| 132 | 180 | 110 | 330 | 500 |
| 220 | 260 | 160 | 410 | 500 |
| 380 | 390 | 250 | 540 | 700 |

$U_n$ = tensión nominal de la instalación (kV).

$D_{PEL-1}$ = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

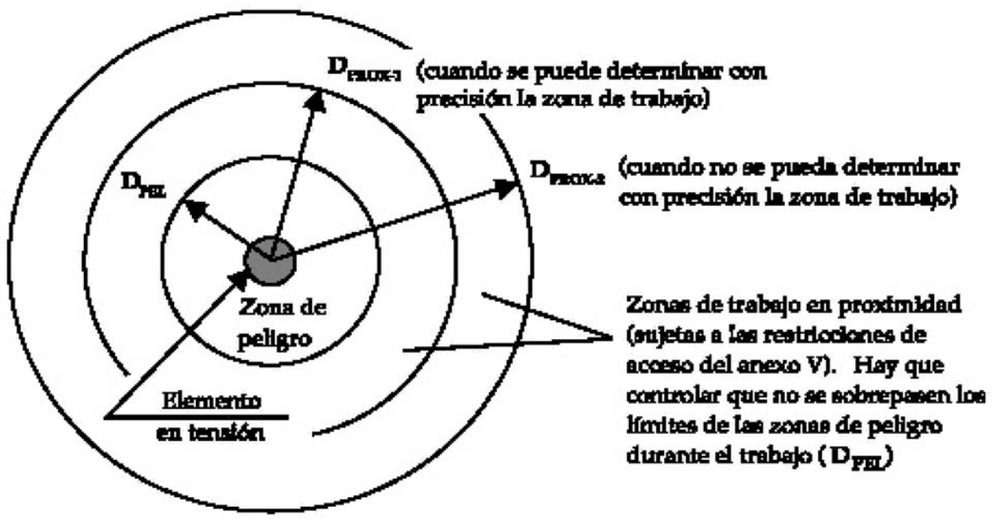
$D_{PEL-2}$ = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

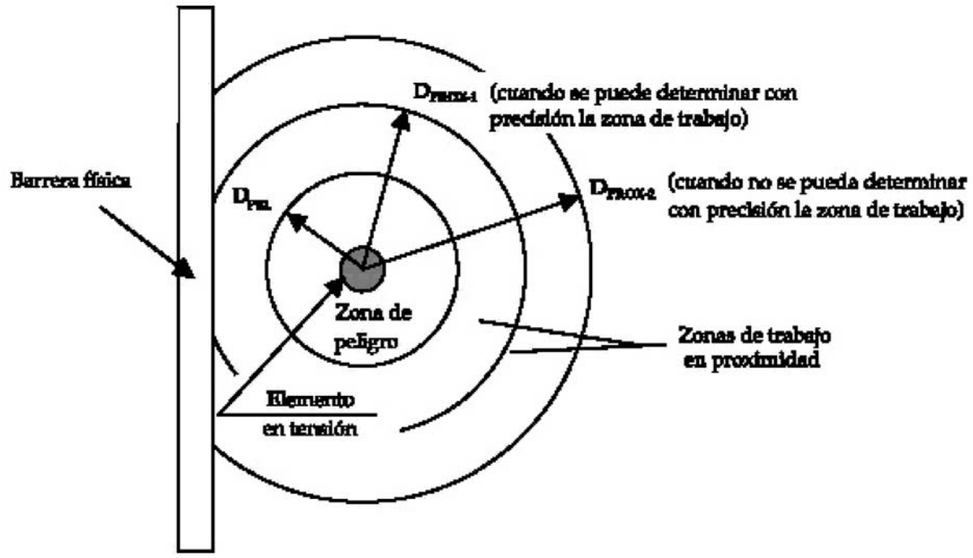
$D_{PROX-1}$ = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

$D_{PROX-2}$ = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

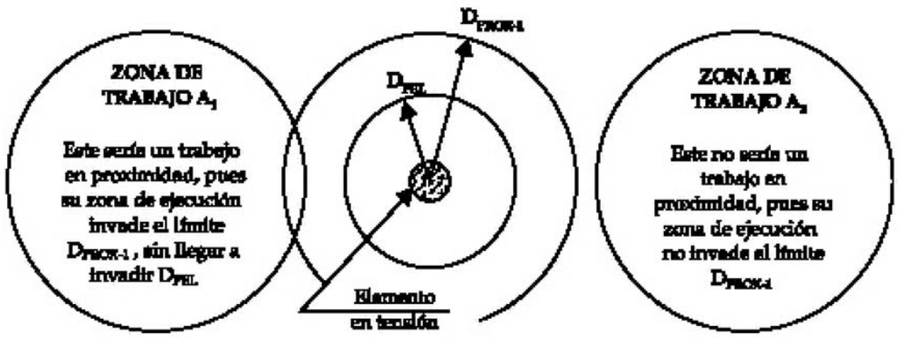
(*) **Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.**



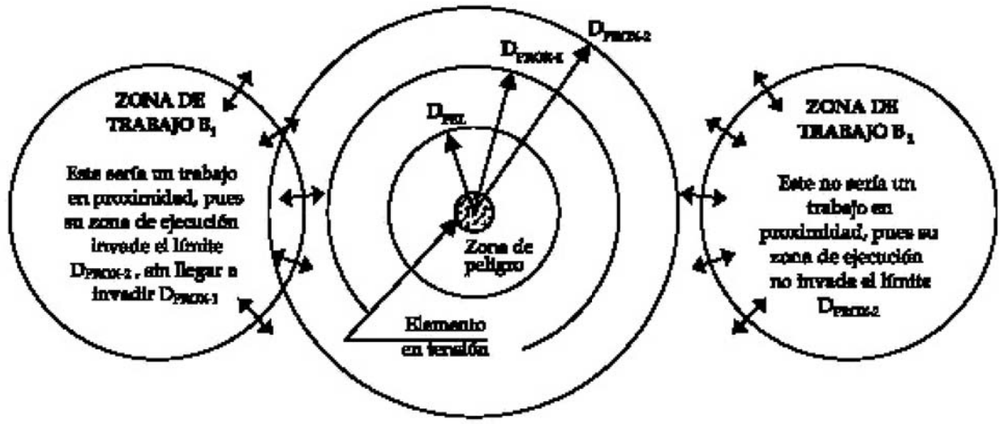



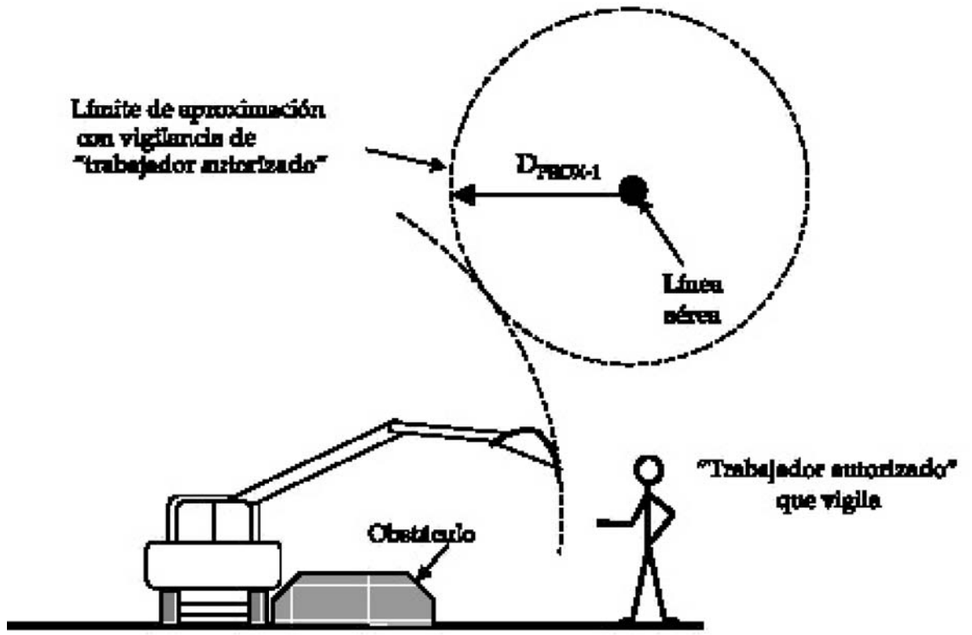
A) TRABAJOS CUYA ZONA DE EJECUCIÓN **SE PUEDE DELIMITAR** CON PRECISIÓN
(La precisión que interesa para la delimitación está en relación con el elemento o elementos en tensión)

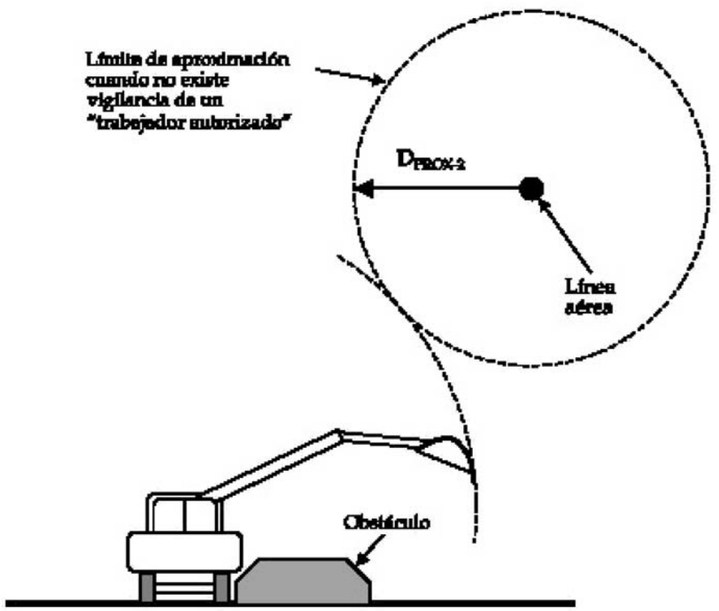


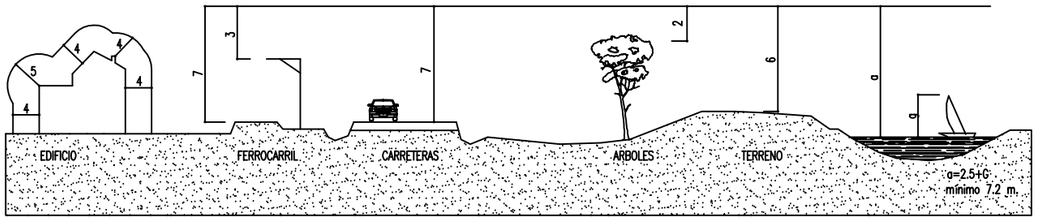

B) TRABAJOS CUYA ZONA DE EJECUCIÓN **NO SE PUEDE DELIMITAR** CON PRECISIÓN
(La precisión que interesa en la delimitación está en relación con el elemento o elementos en tensión)



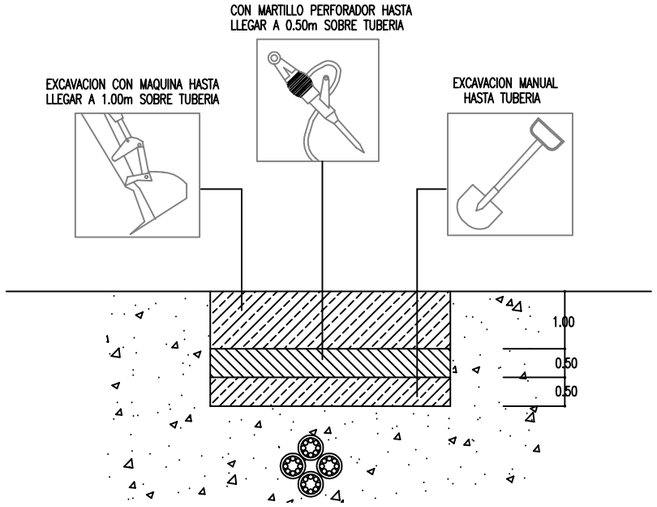

- **Ejemplo de medidas preventivas en trabajos en proximidad con máquinas.**



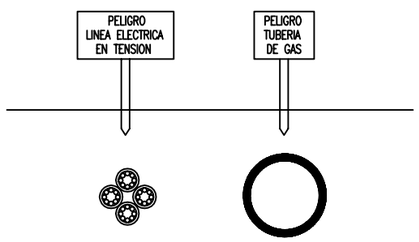






DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD PARA LINEAS ELECTRICAS AEREAS




TRABAJOS EN PROXIMIDAD A
SERVICIOS SUBTERRANEOS

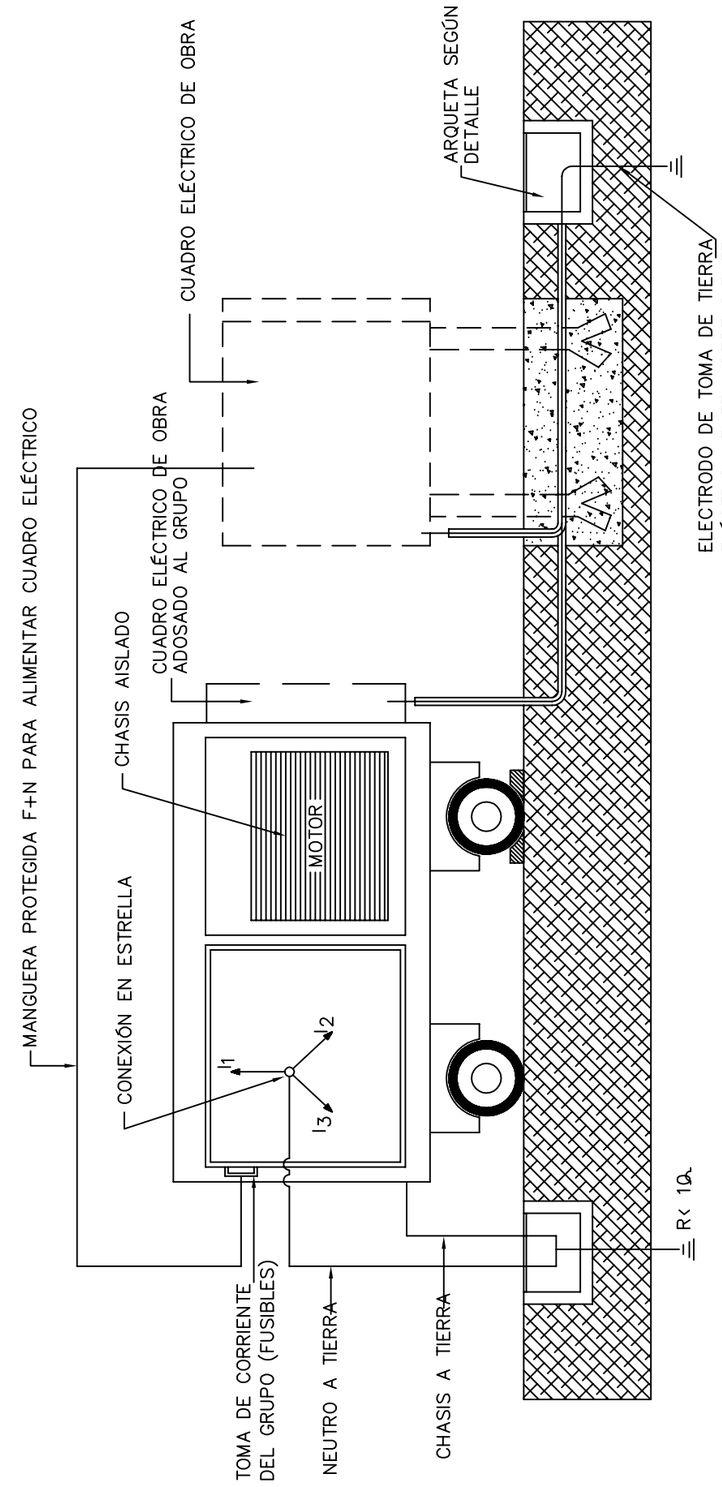



BALIZAMIENTO DE SERVICIOS EXISTENTES

D= ALTURA LINEA SOBRE CALZADA
H= ALTURA LIBRE DEL PORTICO (H=D-a)
a= DISTANCIA DE SEGURIDAD
a=1 m. LINEA BAJA TENSION
a=5 m. LINEA ALTA TENSION
d=DISTANCIA PORTICO A LINEA AEREA
d=5 m. para velocidades <20 km/h
d=10 m. " entre 20 y 30 km/h.
d=15 m. " " entre 30 y 40 km/h.
d=25 m. " " > 40 KM/H

PORTICO DE BALIZAMIENTO DE
LINEAS AEREAS

ESQUEMA PARA USO DE GRUPO ELECTRÓGENO



## SEÑALES DE OBRA

LA DIMENSION DE LAS SEÑALES SE CORRESPONDERA CON LA CATEGORIA DE LA CARRETERA DONDE SE UBIQUE.

### SEÑALES DE REGLAMENTO Y PRIORIDAD

| | |
|---|---|
| TR-5 | PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO |
| TR-6 | PRIOR. RESPECTO A SENTIDO CONTRARIO |
| TR-101 | ENTRADA PROHIBIDA |
| TR-106 | ENTRADA PROHIBIDA A MERCANCIAS |
| TR-201 | LIMITACION DE PESO |
| TR-204 | LIMITACION DE ANCHURA |
| TR-205 | LIMITACION DE ALTURA |
| TR-301 | VELOCIDAD MAXIMA |
| TR-302 | GIRO A DERECHA PROHIBIDO |
| TR-303 | GIRO A IZQUIERDA PROHIBIDO |
| TR-305 | ADELANTAMIENTO PROHIBIDO |
| TR-306 | ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES |
| TR-308 | ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO |
| TR-400a | SENTIDO OBLIGATORIO |
| TR-400b | SENTIDO OBLIGATORIO |
| TR-401a | PASO OBLIGATORIO |
| TR-401b | PASO OBLIGATORIO |
| TR-500 | FIN DE PROHIBICIONES |
| TR-501 | FIN DE LIMITACION DE VELOCIDAD |
| TR-502 | FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO |
| TR-503 | FIN DE PROHIBICION DE ADEL.PARA CAMIONES |

### SEÑALES DE PELIGRO

| | |
|---|---|
| TP-3 | SEMAFOROS |
| TP-13a | CURVA PELIGROSA HACIA LA DERECHA |
| TP-13b | CURVA PELIGROSA HACIA LA IZQUIERDA |
| TP-14a | CURVAS PELIGROSAS HACIA LA DERECHA |
| TP-14b | CURVAS PELIGROSAS HACIA LA IZQUIERDA |
| TP-15 | PERFIL IRREGULAR |
| TP-15a | RESALTO |
| TP-15b | BADEN |
| TP-17 | ESTRECHAMIENTO DE CALZADA |
| TP-17a | ESTRECHAMIENTO POR LA DERECHA |
| TP-17b | ESTRECHAMIENTO POR LA IZQUIERDA |
| TP-18 | OBRAS |
| TP-19 | PAVIMENTO DESLIZANTE |
| TP-25 | CIRCULACION EN DOS SENTIDOS |
| TP-26 | DESPRENDIMIENTO |
| TP-28a | PROYECCION DE GRAVILLA |
| TP-30 | ESCALON LATERAL |
| TP-50 | OTROS PELIGROS |

### SEÑALES DE INDICACION

| | |
|---|---|
| TS-52 | REDUCCION DE CARRIL DCHA. (3 A 2) |
| TS-53 | REDUCCION DE CARRIL IZDA. (3 A 2) |
| TS-54 | REDUCCION DE CARRIL DCHA. (2 A 1) |
| TS-55 | REDUCCION DE CARRIL IZDA. (2 A 1) |
| TS-60 | DESVIO DE CARRIL |
| TS-61 | DESVIO DE CARRIL MANTENIENDO OTRO |
| TS-62 | DESVIO DE DOS CARRILES |
| TS-210 | CARTEL CROQUIS |
| TS-210bis | CARTEL CROQUIS |
| TS-220 | PRESEÑALIZACION DE DIRECCIONES |
| TS-800 | DISTANCIA COMIENZO DE PELIGRO |
| TS-810 | LONGITUD DE TRAMO PELIGROSO |
| TS-860 | PANEL GENERICO |

### SEÑALES MANUALES

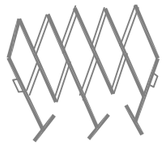
| | |
|---|---|
| TM-1 | BANDERA ROJA |
| TM-2 | DISCO AZUL PASO PERMITIDO |
| TM-3 | DISCO DE STOP |

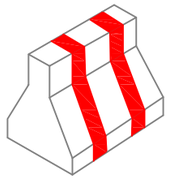
## ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO

PARA LOS ELEMENTOS DE SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO, ASI COMO PARA SU UTILIZACION REGIRA LO DISPUESTO EN LA NORMA 8.3-IC SEÑALIZACION DE OBRAS.MOPU. 1.987


PANEL DIRECCIONAL PARA CURVA. TB-2

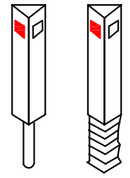

PANEL DIRECCIONAL PARA OBRA. TB-1, TB-3 Y TB-4

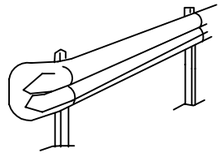

VALLA EXTENSIBLE


BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA PORTATIL. TD-1


CONO. TB-6


HITOS EN PVC. TB-7,TB-8 Y TB-9

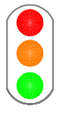

HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACION LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO. TB-11

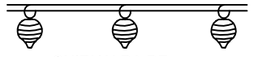

BARRERA DE SEGURIDAD FLEXIBLE METALICA. TD-2

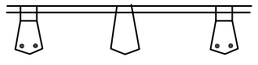

VALLA DE OBRA MODELO 1. TB-5


VALLA DE OBRA MODELO 2. TB-5

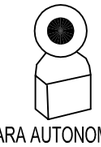

VALLA DE CONTENCION DE PEATONES


SEMAFORO. TL-1


GUIRNALDA DE BALIZAS FIJAS. TL-11


CORDON DE BALIZAMIENTO NORMAL O REFLEXIVO. TB-13


CINTA PLASTICA DE BALIZAMIENTO


LAMPARA AUTONOMA FIJA INTERMITENTE. TL-2


MARCA VIAL NARANJA. TB-12.


CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJOS DE GATO". TB-10

## Señales De Advertencia


































## Señales De Prohibición
















## Señales De Salvamento



## Señales Obligación

















































## Señales De Obligación










































## RECOMENDACIONES BASICAS A TODA ACCION SOCORREDORA

FACILITAR RESPIRACION Y VENTILACION
FOMENTAR AMBIENTE DE SEGURIDAD
FOMENTAR TRANQUILIDAD Y MESURA

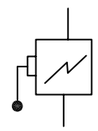
ORGANIZAR ACTUACION CON CALMA
OBSERVAR CUIDADOSAMENTE AL LESIONADO
ORGANIZAR TRASLADO CON EFICACIA

COMUNICAR A SERVICIO MEDICO
CONSIDERA POSIBLES NUEVOS ACCIDENTES
CUIDAR AL ACCIDENTADO SIN ABANDONAR

## PRIMEROS AUXILIOS (No traumáticos)

| PROCESO | SINTOMAS | GRAVEDAD | NO HACER | SE PUEDE HACER | EN TODOS LOS CASOS REMITIR A LA S.S. |
|---|---|---|---|---|---|
| INDIGESTIONES | NAUSEAS-VOMITOS<br>COLICOS-DIARREAS | POCA | NO DAR NADA | NO HACER NADA<br>(Hacer vomitar) | |
| MAREOS | ANGUSTIA<br>PERDIDA CONOCIMIENTO<br>VERTIGO | POCA O<br>PUEDE<br>SER GRAVE | NO DAR NADA | ACOSTAR CABEZA ABAJO<br>AIRE FRESCO<br>DESABROCHAR | |
| INTOXICACIONES | VERTIGOS-ABATIMIENTO<br>NAUSEAS-VOMITOS<br>ESCALOFRIOS-DELIRIO | PUEDE<br>SER GRAVE | !!NO ALCOHOL!!<br>NO DAR NADA | HACER VOMITAR<br>TAPAR AL LESIONADO | |
| INSOLACION | JAQUECAS<br>VERTIGOS<br>NAUSEAS | PUEDE<br>SER GRAVE | NO TAPAR<br>DAR SOLO AGUA | PONER A LA SOMBRA<br>AIREAR-DESABROCHAR | |
| CRISIS NERVIOSA | GESTICULA-GRITA<br>LLORA-PATALEA<br>SE TIRA AL SUELO | NO GRAVE | !!NO ALCOHOL!!<br>NO DAR NADA<br>NO TRATAR EN GRUPO | AISLAR AL LESIONADO<br>NO DEJARSE IMPRESIONAR | |
| EPILEPSIA | CAE SIN CONOCIMIENTO<br>SE MUERDE LA LENGUA<br>ORINA | APARATOSO<br>NO SUELE<br>SER GRAVE | NO DAR NADA | APARTAR OBJETOS<br>PROTEGER CABEZA<br>MIRAR NO SE MUERDA | |
| EMBRIAGUEZ | EXCITACION<br>ACTUACION ALOCADA<br>OLOR A VINO | NO GRAVE | NO DAR NADA | ACOMPAÑAR A<br>SERVICIO MEDICO | |

## ACCIDENTES ELECTRICOS

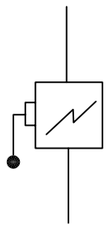


Antes que nada
CERRAR PASO DE CORRIENTE



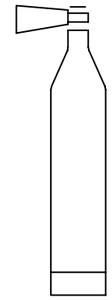
SI HAY CABLES ROTOS O
SUELTOS APARTARLOS DEL
LESIONADO CON OBJETO DE MADERA

SI SOLO SE PRODUCE LESION LOCAL
TRATAR COMO QUEMADURA



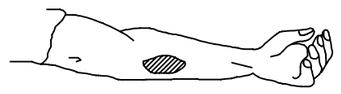
EN CASO DE ACCIDENTE ELECTRICO
!!!CORTAR FLUIDO!!!

TENER LOS EXTINTORES A PUNTO

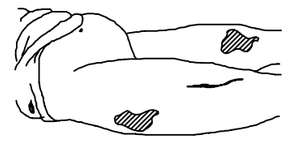


## QUEMADURAS

### PEQUEÑA QUEMADURA



NO ABRIR AMPOLLAS
TAPAR CON GASA
NO TOCAR
NO PONER NADA



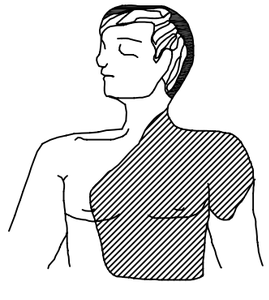
TRASLADO SIN PRISA

### GRAN QUEMADO (Extenso)

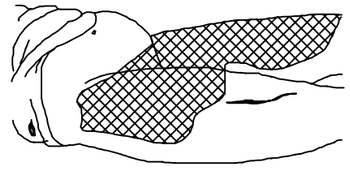
NO TOCAR
NO PUEDE BEBER
NO PONER NADA;



DE PODER, GASA ESTERIL



TRASLADO !!!URGENTE!!!



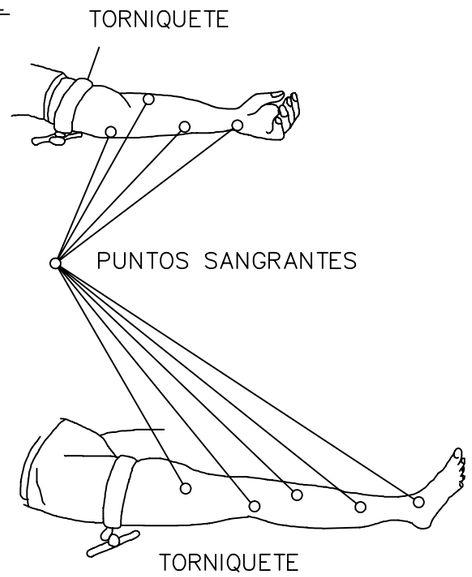
## HERIDAS SANGRANTES
## HEMORRAGIAS
## COMPRESION ARTERIAL



PUNTOS O ZONAS SANGRANTES

LAS MANOS DIBUJADAS DE TRAZO OSCURO SON LAS QUE PRESIONAN Y CORTAN LA HEMORRAGIA EN LOS PUNTOS Y ZONAS INDICADAS

## HERIDAS SANGRANTES
## HEMORRAGIAS
## Método compresivo. TORNIQUETE




LESIONADO CON TORNIQUETE

ES URGENTE

NO PUEDE LLEVARSE MAS DE UNA HORA SIN AFLOJARLO

SOLO DEBE USARSE CUANDO LA COMPRESION DIRECTA NO ES SUFICIENTE PARA PARAR LA HEMORRAGIA

!!TORNIQUETE!!

HORA _____

DIA _____

COLOCAR AL LESIONADO UN LETRERO ASI

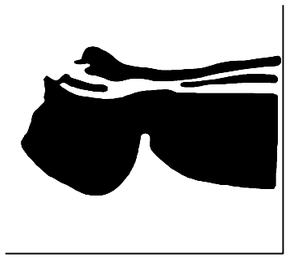
## RESPIRACION DIRIGIDA–BOCA A BOCA



LIMPIAR CUIDADOSAMENTE EL INTERIOR DE LA BOCA

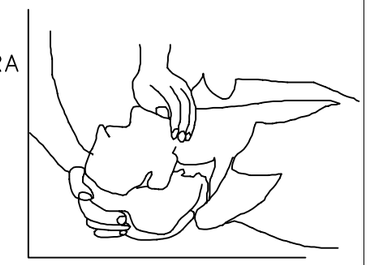
SACAR PROTESIS DENTAL

AFLOJAR ROPAS

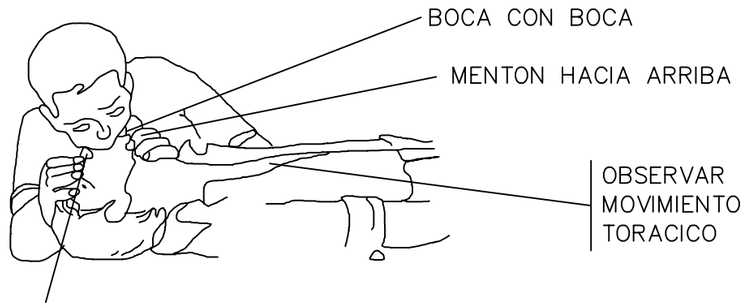


FORZAR LA HIPEREXTENSION (BARBILLA HACIA ARRIBA) PARA LOGRAR CONDUCTOS ABIERTOS

TAPAR NARIZ



ADAPTAR RITMO RESPIRACION AL PROPIO DEL QUE EJECUTA




NO ABANDONAR LA TECNICA HASTA LLEGAR AL HOSPITAL

## SI HAY ASFIXIA

**RESPIRACION ARTIFICIAL**

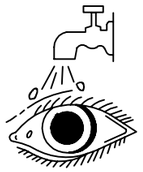
AFLOJAR ROPAS.

ESTIRADO CON CABEZA COLGANDO.

LIMPIAR BOCA.

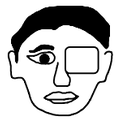
PROCEDER CONTINUAMENTE AL "BOCA A BOCA".

## LESIONES OCULARES



LAVAR CON AGUA ABUNDANTEMENTE

NO TOCAR
NO INTENTAR SACAR NADA
NO POMADAS
!!NO MANIPULAR!!



TAPAR SUAVEMENTE

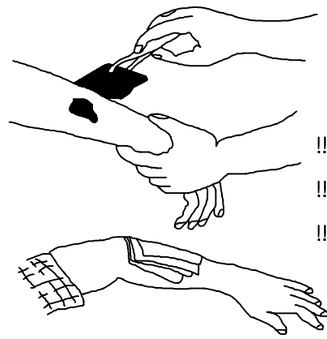


TRASLADO (A SER POSIBLE
A CENTRO ESPECIALIZADO)

## LESIONES NARIZ Y OIDO

TAPONAR SUAVEMENTE—TRASLADO
EPISTAXIS (NARIZ SANGRANTE) TAPONAR

## HERIDAS

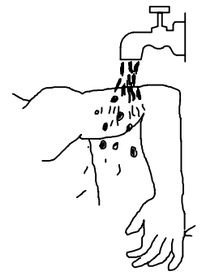


LAVAR CON AGUA
TAPAR CON GASA

!!NO POMADAS!!
!!NO LIQUIDOS!!
!!NO MANIPULAR!!

TRASLADO SIN PRISA

## LESIONES POR ACIDOS O CAUSTICOS



AGUA ABUNDANTE
(A CHORRO)

TAPAR SIN COMPRIMIR

TRASLADO SIN PRISA

## RESUMEN

TIPOS DE ACCIDENTE
- LEVES (muy frecuentes)
- GRAVES
- MORTALES (poco frecuentes)
- CATASTROFE (poco frecuentes)

## ACCION PREVISORA

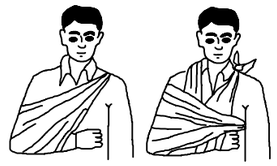
MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD
BOTIQUIN—CAMILLA—MANTAS—etc.
A.T.S. SOCORRISTAS—PERSONAL RESPONSABLE
CONOCER CENTROS ASISTENCIALES—TELEFONOS

## ACTUACION LESIONES GRAVES

NO DAR NADA
AFLOJAR ROPAS
NO MOVILIZAR
ABRIGAR
TRASLADO RAPIDO A HOSPITAL

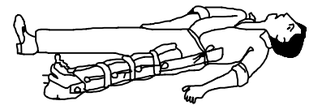
## ANTES DEL TRASLADO

INMOVILIZACION DE MIEMBROS ANTES DEL TRASLADO



MIEMBRO SUPERIOR

MIEMBRO INFERIOR



## TRASLADOS

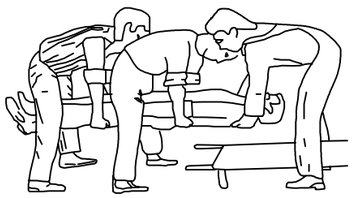


POSICION CORRECTA
PARA "RECOGER"
UN LESIONADO GRAVE



FORMA CORRECTA
DE "COGER"
UN LESIONADO GRAVE

FORMA CORRECTA
DE COLOCAR UN
LESIONADO GRAVE
EN UNA CAMILLA



## ACCIONES GENERALES EN TRASLADOS

AFLOJAR ROPAS
NO FORZAR MIEMBROS
NO HACER MANIPULACIONES
NO DAR NADA AL LESIONADO
TRASLADAR SIN DOBLAR
NO EN COCHE QUE NO QUEPA ESTIRADO
A SER POSIBLE USAR CAMILLA
TRASLADO RAPIDO PERO SEGURO

## CARTEL TELEFONOS DE EMERGENCIA

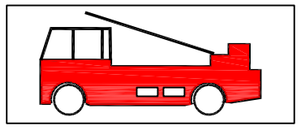
ESTE CARTEL SE COLOCARA BIEN VISIBLE EN LAS OFICINAS DE OBRA, VESTUARIOS, COMEDOR.

# TELEFONOS DE EMERGENCIA

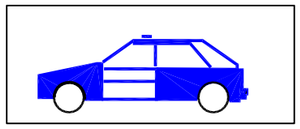
DIRECCION DE LA OBRA

☎

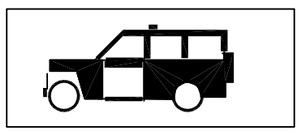
EMPRESA CONSTRUCTORA ☎



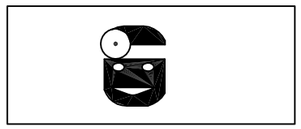
BOMBEROS ☎ 112



POLICIA NACIONAL ☎ 112

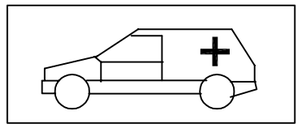


GUARDIA CIVIL ☎ 112

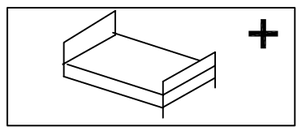


SERVICIO MEDICO Dr. . ☎

MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA Dr.. ☎



AMBULANCIAS ☎ 112



HOSPITALES ☎ 112

# PLIEGO DE CONDICIONES

**INDICE**

**1. CONDICIONES GENERALES ---------- 2**

**1.1. NORMATIVA LEGAL ---------- 2**

1.1.1. Normas Técnicas Reglamentarias ---------- 4

**1.2. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS ---------- 6**

Comité de Seguridad y Salud (artículo 38 ley 31/95) ---------- 7

Delegados de Prevención (artículo 35 ley 31/95) ---------- 7

Servicios de Prevención (Artículos 30 Y 31 Ley 31/95) ---------- 9

**2. CONDICIONES PARTICULARES ---------- 11**

**2.1. ORGANIZACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA SEGURIDAD EN OBRA ---------- 11**

**2.2. NORMAS PARA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD ---------- 13**

**3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN. ---------- 14**

**3.1. COMIENZO DE LAS OBRAS ---------- 14**

**3.2. PROTECCIONES PERSONALES ---------- 15**

Prescripciones del Casco de Seguridad ---------- 16

Prescripciones del Calzado de Seguridad ---------- 17

Prescripciones del Protector Auditivo ---------- 18

Prescripciones de los Guantes de Seguridad ---------- 19

Prescripciones del Cinturón de Seguridad ---------- 19

Prescripciones de las Gafas de Seguridad ---------- 20

Prescripciones de la Mascarilla Antipolvo ---------- 20

Prescripciones de las Botas Impermeables ---------- 21

Prescripciones de Equipo para Soldador ---------- 22

Prescripciones de Guantes Aislantes de la Electricidad ---------- 23

Prescripciones de Seguridad para Baja Tensión ---------- 24

Prescripciones de Seguridad para Alta Tensión ---------- 25

Prescripciones de los Extintores ---------- 27

**3.3. PROTECCIONES COLECTIVAS ---------- 28**

**4. SERVICIO MEDICO: RECONOCIMIENTO Y BOTIQUIN ---------- 32**

**5. SERVICIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD. FORMACIÓN DEL PERSONAL EN SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS.---------- 32**

**6. COORDINADORES EN SEGURIDAD Y SALUD. COMITES DE SEGURIDAD Y SALUD. ---------- 34**

**7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR ---------- 34**

**8. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. COMITÉ DE SEGURIDAD. ---------- 36**

## PLIEGO DE CONDICIONES

# 1. CONDICIONES GENERALES

## 1.1. NORMATIVA LEGAL

Siendo tan variadas y amplias las normas aplicables a la Seguridad y Salud en el Trabajo, en la ejecución de la obra se establecerán los principios que siguen. En caso de diferencia o discrepancia, predominará la de mayor rango jurídico sobre la de menor. En el mismo caso, a igualdad de rango jurídico predominará la más moderna sobre la más antigua.

A continuación se lista la legislación principal aplicable a Estudios de Seguridad y Salud:

- Ley de prevención de riesgos laborales ley 31/1995 de 8 de noviembre (BOE nº 269, 10 de diciembre)
- Modificación a la Ley 31/95 contenidas en la Ley 54/2003 del 12 de diciembre en lo que hace referencia a los artículos.
- Reglamento de los servicios de prevención R.D. 39/1.997 de enero (BOE nº 27, 31 de enero).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (R.D. 1627/97) (BOE 25/10/97).
- Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en los lugares de trabajo (R.D. 486/97).
- Disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización de equipos de protección individual (R.D. 773/97).
- Disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (R.D. 487/97).
- Instrucción 8.3-IC, sobre señalización y balizamiento de obras.
- R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- R.D. 413/1997, de 21 de marzo, sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada.
- Ley 54/2003, de 12 de noviembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Art. 24 de la Ley 31/1995, en materia de Coordinación de actividades empresariales.
- R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre por el que se modifica el R.D. 1215/97, por el que establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales de altura.
- O.M. de 29 de marzo de 1996, por el que se modifica el anexo I sobre determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.

- R.D. 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de máquinas.
- R.D. 842/2002, de 2 de agosto de 2002, por el que se aprueba el reglamento electrotécnico de baja tensión.
- R.D. 681/2002, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- R.D. 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- R.D. 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnicas complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de apartaos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Orden Ministerial de 27 de junio de 1997 sobre condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de prevención ajenos a las empresas, de autorización de personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar las actividades de auditorias del Sistema de Prevención.
- Guías Técnicas para la Evaluación y Prevención de Riesgos Laborales.
- Estatuto de los trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo)
- Real Decreto 1945/1986, de 26 de Mayo, orientado a la protección del usuario en general, como la del trabajador en particular.
- Convenio provincial de construcción.
- Reglamento de los servicios médicos de empresa (R.D. 555/86) (O.M. 17/5/74).
- Reglamento técnico sanitario de comedores colectivos (R.D. 2817/83) (BOE 11/11/83).
- Garantías sanitarias de las aguas destinadas al consumo humano (R.D. 16/3/79) (BOE 30/4/79).
- Reglamentación técnico sanitaria para la elaboración, circulación y comercio de las aguas de bebidas envasadas (R.D. 2119/81) (BOE 21/9/81).
- Cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la seguridad social (R.D. 2881/81) (BOE 1/12/81).
- Estudio de seguridad e higiene en el trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas (R.D. 555/1986 21 de febrero 1.986).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17/5/74) (BOE 29/5/74).
- Jornadas especiales de trabajo (R.D. 1561/95).
- Disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas pantallas de visualización (R.D. 488/97).
- Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en materia de señalización (R.D. 485/97).
- Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de agentes biológicos durante el trabajo (R.D. 664/97 12 de mayo) (BOE nº 124, de 24 de mayo).

- Régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales del S.S. en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales (O.M. de 22 de abril 1.997) (BOE nº 98, 24 de abril).
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo (R.D. 1215/1.997, 18 de julio) (BOE nº 188, de 7 de agosto).
- Desarrollo del reglamento de los servicios de prevención (orden de 27 de junio de 1.997) (BOE nº 159 de 4 de julio).
- Normas técnicas reglamentarias (homologación) (ver lista aparte).
- Señalización de seguridad en los centros y locales de trabajo (R.D. 1403/86) (BOE 21/7/86).
- Protección contra incendios (R.D. 279/91) (BOE 8/3/91).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre Disposiciones Mínimas para la Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores frente al Riesgo Eléctrico. BOE 148, de 21/06/01.
- Reglamento Electrotécnico para B.T. (Real Decreto 842/2.002 de 2 de Agosto).
- Reglamento de líneas aéreas de alta tensión (d. 28/11/68) (BOE 27/12/68).
- Pararrayos radiactivos (R.D. 1428/86) (BOE 11/7/86).
- Reglamento de aparatos a presión (R.D. 4/4/79) (BOE 29/5/79).
- Reglamento de explosivos (R.D. 2288/81) (BOE 8/10/81).
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Almacenamiento de productos químicos (R.D. 668/80) (BOE 14/4/80).
- Líquidos inflamables y combustibles (o. 9/3/82) (BOE 20/5/82).
- Clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (R.D. 2216/85) (BOE 27/11/85).
- Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos (o. 26/10/83) ( BOE 8/11/83).
- Reglamento sobre garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación (R.D. 3275/82) (BOE 1/12/82).
- Reglamento sobre acometidas eléctricas (R.D. 2949 /82) (BOE 12/11/82).
- Instrucción técnica completa (o. 16/7/81) (BOE 13/8/81).

### 1.1.1. Normas Técnicas Reglamentarias

- MT-1: CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO (BOE 30/12/74)
- MT-2: PROTECTORES AUDITIVOS (BOE 1/9/75)
- MT-3: PANTALLAS PARA SOLDADORES (BOE 2/9/75)
- MT-4: GUANTES AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD (BOE 3/9/75)
- MT-5: CALZADO DE SEGURIDAD CONTRA RIESGOS MECÁNICOS (BOE 12/2/80)
- MT-6: BANQUETAS AISLANTES DE MANIOBRA (BOE 5/9/75)
- MT-7: EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VÍAS RESPIRATORIAS: NORMAS COMUNES Y ADAPTADORES FACIALES (BOE 6/9/75)
- MT-8: FILTROS MECÁNICOS (BOE 8/9/75)

- MT-9: MASCARILLAS AUTOFILTRANTES (BOE 9/9/75)
- MT-10: FILTROS QUÍMICOS Y MIXTOS CONTRA AMONIACO (BOE 10/9/75)
- MT-11: GUANTES DE PROTECCIÓN FRENTE A AGRESIVOS QUÍMICOS (BOE 4/7/77)
- MT-12:FILTROS QUÍMICOS Y MIXTOS CONTRA MONÓXIDO DE CARBONO (BOE 13/7/77)
- MT-13: CINTURONES DE SEGURIDAD: DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN. CINTURONES DE SUJECIÓN (BOE 2/9/77)
- MT-14: FILTROS QUÍMICOS Y MIXTOS CONTRA CLORO (BOE 21/4/78)
- MT-15: FILTROS QUÍMICOS Y MIXTOS CONTRA ANHÍDRIDO SULFUROSO (BOE 21/6/78)
- MT-16: GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL PARA PROTECCIÓN CONTRA IMPACTOS (BOE 17/8/78)
- MT-17: OCULARES DE PROTECCIÓN CONTRA IMPACTOS (BOE 9/9/78).
- MT-18: OCULARES FILTRANTES PARA PANTALLAS PARA SOLDADORES (BOE 7/2/79).
- MT-19: CUBREFILTROS Y ANTECRISTALES PARA PANTALLAS DE SOLDADORES (BOE 21/6/79).
- MT-20: EQUIPOS SEMIAUTÓNOMOS DE AIRE FRESCO CON MANGUERA DE ASPIRACIÓN (BOE 5/1/81).
- MT-21: CINTURONES DE SUSPENSIÓN (BOE 16/3/81).
- MT-22: CINTURONES DE CAÍDA (BOE 17/3/81).
- MT-23: FILTROS QUÍMICOS Y MIXTOS CONTRA ÁCIDO SULFHÍDRICO (BOE 3/4/81).
- MT-24: EQUIPOS SEMIAUTÓNOMOS DE AIRE FRESCO CON MANGUERA DE PRESIÓN (BOE 3/8/81).
- MT-25: PLANTILLA DE PROTECCIÓN FRENTE A RIESGOS DE PERFORACIÓN (BOE 13/10/81).
- MT-26: AISLAMIENTO DE LAS HERRAMIENTAS MANUALES (BOE 10/10/81).
- MT-27: BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD (BOE 22/12/81).
- MT-28: DISPOSITIVOS PERSONALES UTILIZADOS EN LAS OPERACIONES DE ELEVACIÓN Y DESCENSO DISPOSITIVOS ANTICAÍDAS (BOE 14/12/82).
- MT-29: PÉRTIGAS DE SALVAMENTO PARA INTERIORES HASTA 66 KV. (BOE 1/10/87) (BOE 27/10/87).

Ordenanzas Municipales sobre el uso del suelo y edificación, en especial sobre:

- Vallado de obras.
- Construcciones provisionales.
- Maquinaria e instalaciones auxiliares de obras.
- Alineaciones y rasantes.
- Vaciados.

Normas Tecnológicas de de prevención del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo:

Y resto de disposiciones oficiales relativas a seguridad, higiene y medicina en el trabajo que afecten a los trabajos que se han de realizar.

## 1.2. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

El Autor del encargo adoptará las medidas necesarias para que el Estudio de Seguridad y Salud quede incluido como documento integrante del Proyecto de ejecución de Obra.

Asimismo, se abonarán a la Empresa Constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad, no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la Obra, se abonarán igualmente a la empresa constructora, previa autorización del autor del Estudio de Seguridad.

El Plan de Seguridad que analice, estudie y complemente este Estudio de Seguridad, comportará los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el Constructor, respetando fielmente el Pliego de Prescripciones Técnicas. Dicho Plan será sellado y asumido por la empresa Constructora. La aprobación expresa del Plan quedará plasmada en Acta, firmada por el técnico que apruebe el Plan y el representante de la empresa Constructora con facultades legales suficientes (o por el Propietario con idéntica calificación legal).

Los medios de protección personal dispondrán de la marca CE. Caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Comité de Seguridad y Salud o Delegación de Prevención, con el visto bueno de la Dirección Facultativa de la Obra.

La empresa Constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del Plan y del Estudio de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de sus infracciones, por su parte o por la de posibles subcontratistas y empleados.

La Dirección Facultativa considerará el Plan de Seguridad como parte integrante de la ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa corresponderá el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la empresa Constructora, de las medidas de seguridad contenidas en el Plan de Seguridad.

Los suministradores de medios, dispositivos, máquinas y medios auxiliares, así como los subcontratistas, entregarán al Jefe de Obra, Delegados de Prevención y Dirección Facultativa, las Normas para montaje, desmontaje, uso y mantenimiento de los suministros y actividades, todo ello destinado a que los trabajos se ejecuten con la seguridad suficiente y cumpliendo la Normativa vigente.

**Comité de Seguridad y Salud (artículo 38 ley 31/95)**

El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores.

El Comité estará formado por los Delegados de Prevención, de una parte, y por el Empresario y/o sus representantes en número igual al de Delegados de Prevención.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud participarán, con voz pero sin voto, los Delegados Sindicales y los responsables técnicos de la Prevención en la Empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior. En las mismas condiciones, podrán participar trabajadores de la Empresa, que cuenten con especial cualificación o información respecto a cuestiones concretas que se debatan en este órgano y técnicos en prevención ajenos a la Empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones en el Comité.

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. El Comité adoptará sus propias normas de funcionamiento.

Las Empresas que cuenten con varios centros de trabajo dotados de Comité de Seguridad y Salud podrán acordar con sus trabajadores la creación de un Comité Intercentros, con las funciones que el acuerdo le atribuya.

COMPETENCIAS Y FACULTADES DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

El Comité de Seguridad y Salud tendrá las siguientes competencias:

a) Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los Planes y Programas de Prevención de Riesgos en la Empresa. A tal efecto, en su seno se debatirán (antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la Prevención de Riesgos), los Proyectos en materia de planificación, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de actividades de protección y prevención, y proyectos y organización de formación en materia preventiva.

b) Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la Empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.

**Delegados de Prevención (artículo 35 ley 31/95)**

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las Normas a que se refiere el artículo 34 de la Ley 31/95, con arreglo a la siguiente escala:

| | |
|---|---|
| De 50 a 100 trabajadores | 2 Delegados de Prevención |
| De 101 a 500 trabajadores | 3 Delegados de Prevención |
| De 501 a 1000 trabajadores | 4 Delegados de Prevención |
| De 1001 a 2000 trabajadores | 5 Delegados de Prevención |
| De 2001 a 3000 trabajadores | 6 Delegados de Prevención |
| De 3001 a 4000 trabajadores | 7 Delegados de Prevención |
| De 4001 en adelante | 8 Delegados de Prevención |

En las empresas hasta 30 trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de 31 a 49 trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

Para determinar el número de Delegados de Prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

a) Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada, superior a un año, se computarán como trabajadores fijos de plantilla.

b) Los contratados por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada 200 días trabajados o fracción se computará como un trabajador más.

COMPETENCIAS Y FACULTADES DE LOS DELEGADOS DE PREVENCIÓN (ARTÍCULO 36 LEY 31/95)

- Colaborar con la Dirección de la Empresa en la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar la cooperación a los trabajadores en la ejecución de la Normativa sobre la Prevención de Riesgos Laborales.
- Ser consultados por el Empresario, con carácter previo a la ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente Ley.
- Ejercer una labor vigilancia y control sobre el cumplimiento de la Normativa de Prevención de Riesgos Laborales.

GARANTÍAS Y SIGILO PROFESIONAL DE LOS DELEGADOS DE PREVENCIÓN (ARTÍCULO 37 LEY 31/95)

Lo previsto en el artículo 68 del Estatuto de los Trabajadores, en materia de garantías, será de aplicación a los Delegados de Prevención en su condición de representantes de los trabajadores.

El tiempo utilizado por los Delegados de Prevención para el desempeño de las funciones previstas en esta Ley será considerado como de ejercicio de funciones de representación a efectos de la utilización de crédito de horas mensuales retribuidas, previsto en la letra e) del citado artículo 68 del Estatuto de los Trabajadores.

No obstante lo anterior, será considerado en todo caso como tiempo de trabajo efectivo, sin imputación al citado crédito horario, el correspondiente a las reuniones del Comité de Seguridad y Salud y a cualesquiera otras convocadas por el Empresario en materia de prevención de riesgos, así como el destinado a las visitas previstas en las letras a) y c) del número 2 del artículo anterior.

El Empresario deberá proporcionar a los Delegados de Prevención los medios y formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones.

La formación se deberá facilitar por el Empresario por sus propios medios o mediante concierto con organismos o entidades especializadas en la materia y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos, repitiéndose periódicamente si fuera necesario.

El tiempo dedicado a la formación será considerado como tiempo de trabajo, a todos los efectos, y su coste no podrá recaer en ningún caso sobre los Delegados de Prevención.

**Servicios de Prevención (Artículos 30 Y 31 Ley 31/95)**

NOMBRAMIENTO POR PARTE DEL EMPRESARIO DE LOS TRABAJADORES QUE SE OCUPEN DE TAREAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES (ARTÍCULO 30/95)

En cumplimiento del deber de Prevención de Riesgos Profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la Empresa.

Los trabajadores designados deberán tener capacidad necesaria, disponer de tiempo y medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la Empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores y su distribución en la misma, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la Ley.

Los trabajadores a que se refiere el párrafo anterior colaborarán entre sí y, en su caso, con los Servicios de Prevención.

Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la presente Ley.

Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la Empresa. En ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán, en particular, de las garantías que, para los representantes de los trabajadores, establecen las letras a), b) y c) del artículo 68 y el apartado 4 del artículo 56 del texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Esta garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la Empresa decida constituirlo, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo siguiente.

Los trabajadores a que se refieren los párrafos anteriores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la Empresa a la que tuvieran acceso, como consecuencia del desempeño de sus funciones.

En las empresas de menos de 6 trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas en el apartado 1, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la presente Ley.

El empresario que no hubiere concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada ajena a la Empresa deberá someter su Sistema de Prevención al control de una auditoria o evaluación externa, en los términos que reglamentariamente se determinen.

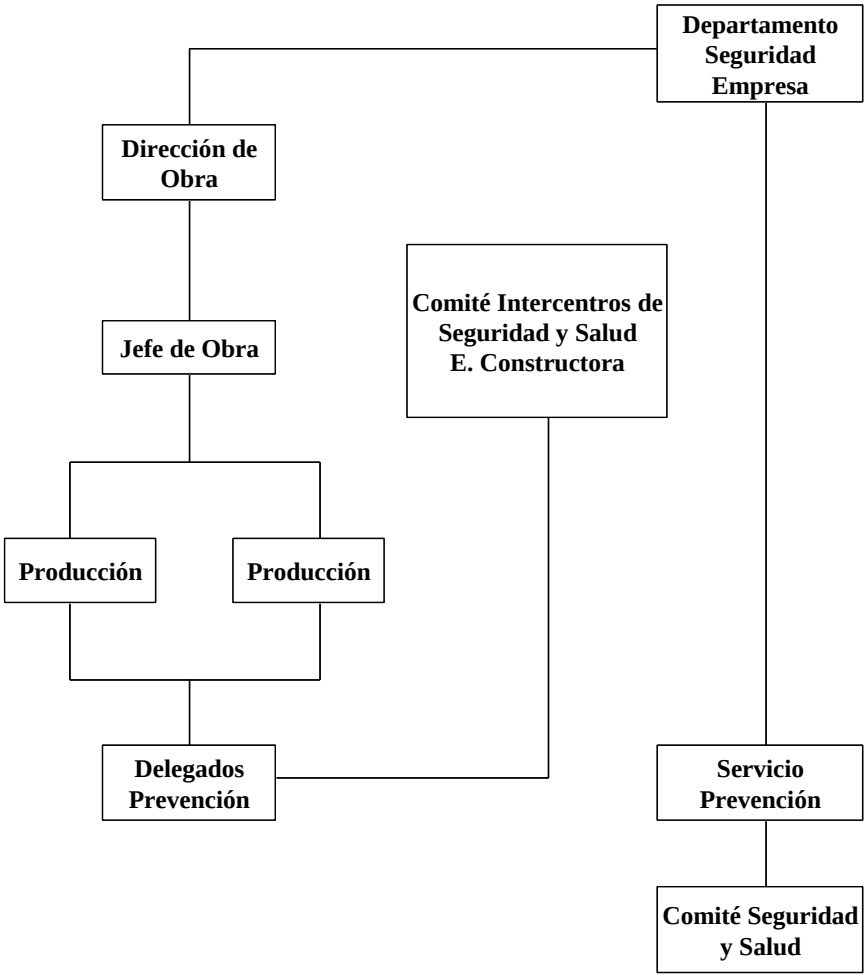
Los Servicios de Prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la Empresa el asesoramiento y apoyo que precise, en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- Diseño, aplicación y coordinación de Planes y Programas de Actuación Preventiva.
- Evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la Seguridad y la Salud de los trabajadores, en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.
- Determinación de prioridades en adopción de medidas preventivas adecuadas y vigilancia de su eficacia.
- Información y formación de los trabajadores.
- Protección de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

## 2. CONDICIONES PARTICULARES

### 2.1. ORGANIZACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA SEGURIDAD EN OBRA

El Organigrama de Seguridad deberá ser similar al siguiente:




**ÍNDICES DE CONTROL**

En la Obra se llevarán obligatoriamente los índices siguientes:

1. Índice de incidencia: número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores

$$\text{CÁLCULO I.I.} = \frac{\text{núm. de accidentes con baja}}{\text{NÚM. DE TRABAJADORES}} \times 10^2$$

2. Índice de frecuencia: número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas

$$\text{Cálculo I.F.} = \frac{\text{núm. de accidentes con baja}}{\text{núm. de horas de trabajadas}} \times 10^6$$

3. Índice de gravedad: número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas

$$\text{Cálculo I.G.} = \frac{\text{núm. de jornadas perdidas por accidente con baja}}{\text{núm. de horas trabajadas}} \times 10^3$$

4. Duración media de incapacidad: número de jornadas perdidas por cada accidente con baja

$$\text{Cálculo D.M.I.} = \frac{\text{núm. de jornadas perdidas por accidente con baja}}{\text{núm. de accidentes con baja}}$$

PARTE DE ACCIDENTES Y DEFICIENCIAS

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los Partes de Accidentes y Deficiencias observadas recogerán, como mínimo, los siguientes datos (con una tabulación ordenada):

*Parte de accidente:*

- Identificación de la obra
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente
- Hora de producción del accidente
- Nombre del accidentado
- Categoría profesional y oficio del accidentado
- Domicilio del accidentado
- Lugar (tajo), en el que se produjo el accidente
- Causas del accidente
- Importancia aparente del accidente
- Posible especificación sobre fallos humanos
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (Médico, practicante, socorrista, personal de obra)
- Lugar de traslado para hospitalización
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos)

Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga consideraciones referentes a cómo se hubiera podido evitar y órdenes inmediatas para ejecutar.

*Parte de deficiencias:*

- Identificación de la obra
- Fecha en que se ha producido la observación
- Lugar (tajo), en el que se ha hecho la observación

- Informe sobre la deficiencia observada
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión

ESTADÍSTICAS

Los Partes de Deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fechas, desde el origen de la Obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y Salud ó Delegados de Prevención y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

Los Partes de Accidentes, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los Partes de Deficiencias.

Los Índices de Control se llevarán a un estadillo mensual (con gráficos de dientes de sierra), que permita hacerse una idea clara de su evolución, con una somera inspección visual (en abscisas se indicarán los meses y en ordenadas los valores numéricos del Índice correspondiente.

SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

Será preceptivo en la Obra que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional. Asimismo, el contratista deberá disponer de cobertura de responsabilidad civil, en ejercicio de su actividad como constructor, por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia, imputables al mismo o a las personas de las que deba responder. Se entiende que esta responsabilidad civil deberá quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

## 2.2. NORMAS PARA CERTIFICACIÓN DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Una vez al mes la Constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de Seguridad, se hubiesen realizado en la Obra. La valoración se hará conforme a este Estudio y de acuerdo con los precios contratados con la Propiedad y será visada y aprobada por la Dirección Facultativa (sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad).

El abono de las Certificaciones expuestas en el párrafo anterior se harán conforme se estipule en el Contrato de Obra.

Sólo se tendrán en cuenta, a la hora de redactar el presupuesto de este Estudio, las partidas que intervengan como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares sin los cuales la Obra no se podría realizar.

En caso de ejecutar en la Obra unidades no previstas en el presente Presupuesto se definirán total y correctamente las mismas y se les adjuntará el precio correspondiente, procediéndose a su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una Revisión de Precios, el contratista comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, con aprobación previa del autor del Estudio de Seguridad.

## 3. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.

### 3.1. COMIENZO DE LAS OBRAS

Deberá señalarse en el Libro de Órdenes oficial, la fecha de comienzo de la Obra, que quedará refrendada con las firmas del Ingeniero Director, del Encargado General de la Contrata y de un representante de la propiedad.

Asimismo y antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección individual o colectiva para ver si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario se desecharán adquiriendo por parte del Contratista otros nuevos.

Todos los elementos de protección personal se ajustarán a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo R.D. 1407/92 del 20 de Noviembre por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. Además, y antes de comenzar las obras, el área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos e incluso, si han de producirse excavaciones, regarla ligeramente para evitar la formación de polvo. Cuando se ejerciten trabajos nocturnos, debe instalarse una iluminación suficiente (del orden de 120 Lux en las zonas de trabajo, y de 10 Lux en el resto). Cuando no se ejerciten trabajos durante la noche, deberá mantenerse al menos una iluminación mínima en el conjunto con objeto de detectar posibles peligros y para observar correctamente todas las señales de aviso y de protección.

En estos casos se verificará siempre que la iluminación de obra no produce deslumbramiento a los usuarios de las vías adyacentes. En todo caso deben señalizarse todos los obstáculos indicando claramente sus características, como la tensión de una línea eléctrica, la importancia del tráfico en una carretera, etc. e instruir convenientemente a los operarios. El personal que maneja la maquinaria de obra debe tener muy advertido el peligro que representan las líneas eléctricas y que en ningún caso podrán acercarse con ningún elemento de las máquinas a menos de 2 m (si la línea es inferior a los 50.000 voltios la distancia mínima será de 4 m). Todos los cruces

subterráneos, y muy especialmente los de energía eléctrica y los de gas, deben quedar señalizados sin olvidar su cota de profundidad.

### 3.2. PROTECCIONES PERSONALES

Todas las prendas de protección individual de los operarios o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

En todo momento se cumplirá el R.D. 773/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

La empresa deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.

Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas Técnicas Reglamentarias MT, de homologación del Ministerio de Trabajo R.D. 1407/92 del 20 de Noviembre por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a las prestaciones respectivas que se las pide para lo que se pedirá al fabricante informe de los ensayos realizados.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo por un accidente, será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

Toda prenda o equipo de protección individual, y todo elemento de protección colectiva, estará adecuadamente concebido y suficientemente acabado para que su uso, nunca represente un riesgo o daño en sí mismo.

**Prescripciones del Casco de Seguridad**

Los cascos utilizados por los operarios pueden ser clase N (cascos de uso normal, aislantes para baja tensión (1.000 V)) o clase E (distinguiéndose la clase E-AT aislantes para alta tensión (25.000 V), y la clase E-B resistentes a muy baja temperatura (-15º C).

El casco constará de casquete, que define la forma general del casco y éste, a su vez, de la parte superior o copa, una parte más alta de la copa, y ala borde que se extiende a lo largo del contorno de la base de la copa. La parte del ala situada por encima de la cara podrá ser más ancha, constituyendo la visera.

El arnés o atalaje son los elementos de sujeción que sostendrán el casquete sobre la cabeza del usuario. Se distinguirán banda de contorno, parte del arnés que abraza la cabeza y banda de amortiguación, y parte del arnés en contacto con la bóveda craneana.

Entre los accesorios señalaremos el barboquejo, o cinta de sujeción, ajustable, que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos. Los accesorios nunca restarán eficacia al casco.

La luz libre, distancia entre la parte interna de la cima de la copa y la parte superior del atalaje, siempre será superior a 21 milímetros.

La altura del arnés, medida desde el borde inferior de la banda del contorno a la zona más alta del mismo, variará de 75 milímetros a 85 milímetros, de la menor a la mayor talla posible.

La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios, no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos. La anchura de la banda de contorno será como mínimo de 25 milímetros.

Los cascos serán fabricados con materiales incombustibles y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.

Las partes que se hallen en contacto con la cabeza del usuario no afectarán a la piel y se confeccionarán con material rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, bordes redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente. No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni defectos que mermen las características resistentes y protectoras del mismo. Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas sobre la cabeza del usuario.

Entre casquete y atalaje quedará un espacio de aireación que no será inferior a cinco milímetros, excepto en la zona de acoplamiento arnés-casquete.

El modelo tipo habrá sido sometido al ensayo de choque, mediante percutor de acero, sin que ninguna parte del arnés o casquete presente rotura. También habrá sido sometido al ensayo de perforación, mediante punzón de acero, sin que la penetración pueda sobrepasar los 8 mm. Ensayo de resistencia a la llama, sin que llameen más de 15 segundos o goteen. Ensayo eléctrico, sometido a una tensión de 2 kV, 50 Hz, 3 segundos, la corriente de fuga no podrá ser superior a 3 mA, en el ensayo de perforación elevando la tensión a 2,5 kV, 15 segundos, tampoco la corriente de fuga sobrepasará los 3 mA.

En el caso del casco clase E-AT, las tensiones de ensayo al aislamiento y a la perforación serán de 25 kV y 30 kV respectivamente. En ambos casos la corriente de fuga no podrá ser superior a 10 mA.

En el caso del casco clase E-B, en el modelo tipo, se realizarán los ensayos de choque y perforación, con buenos resultados habiéndose acondicionado éste a -15 ± 2º C.

Todos los cascos que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica reglamentaria MT-1, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 14-12-1974.

**Prescripciones del Calzado de Seguridad**

El calzado de seguridad que utilizarán los operarios, serán botas de seguridad clase III. Es decir, previstas de puntera metálica de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.

La bota deberá cubrir convenientemente el pie y sujetarse al mismo, permitiendo desarrollar un movimiento adecuado al trabajo. Carecerá de imperfecciones y estará tratada para evitar deterioros por agua o humedad. El forro y demás partes internas no producirán efectos nocivos, permitiendo, en lo posible la transpiración. Su peso no sobrepasará los 800 gramos. Llevará refuerzos amortiguadores de material elástico. Tanto la puntera como la suela de seguridad deberán formar parte integrante de la bota, no pudiéndose separar sin que ésta quede destruida. El material será apropiado a las prestaciones de uso, carecerá de rebabas y aristas y estará montado de forma que no entrañe por si mismo riesgo, ni cause daños al usuario. Todos los elementos metálicos que tengan función protectora serán resistentes a la corrosión.

El modelo tipo sufrirá un ensayo de resistencia al aplastamiento sobre la puntera hasta los 1.500 kg (14.715 N) y la luz libre durante la prueba será superior a 15 milímetros, no sufriendo rotura.

También se ensayará al impacto, manteniéndose una luz libre mínima y no apreciándose rotura. El ensayo de perforación se hará mediante punzón con fuerza

mínima de perforación de 110 kgf (1.079 N), sobre la suela, sin que se aprecie perforación mediante flexómetro, que permita variar el ángulo formado por la suela y el tacón, de 0º a 60º, con frecuencia de 300 ciclos por minuto y hasta 10.000 ciclos, se hará el ensayo de plegado. No se deberán observar ni roturas, ni grietas o alteraciones. El ensayo de corrosión se realizará en cámara de niebla salina, manteniéndose durante el tiempo de prueba, y sin que presente signos de corrosión. Todas las botas de seguridad clase III que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-5, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 31-1-1980.

**Prescripciones del Protector Auditivo**

El protector auditivo que utilizarán los operarios, será como mínimo clase E.

Es una protección personal utilizada para reducir el nivel de ruido que percibe el operario cuando está situado en ambiente ruidoso. Consiste en dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos, y el sistema de sujeción por arnés.

El modelo tipo habrá sido probado por un escucha, es decir, persona con una pérdida de audición no mayor de 10 dB. respecto de un audiograma normal en cada uno de los oídos y para cada una de las frecuencias de ensayo.

Se definirá el umbral de referencia como el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir una sensación auditiva en el escucha situado en el lugar de ensayo y sin protector auditivo. El umbral de ensayo será el nivel mínimo de presión sonora capaz de producir sensación auditiva en el escucha en el lugar de prueba y con el protector auditivo tipo colocado, y sometido a prueba. La atenuación será la diferencia expresada en decibelios, entre el umbral de ensayo y el umbral de referencia.

Como señales de ensayo para realizar la medida de atenuación en el umbral se utilizarán tonos puros de las frecuencias que siguen: 125, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 y 8000 Hz.

Los protectores auditivos de clase E cumplirán lo que sigue:

- Para frecuencias bajas de 250 Hz, la suma mínima de atenuación será 10 dB. Para frecuencias medias de 500 a 4000 Hz, la atenuación mínima de 20 dB, y la suma mínima de atenuación 95 dB. Para frecuencias altas de 6000 y 8000 Hz, la suma mínima de atenuación será 35 dB.
- Todos los protectores auditivos que se utilicen por los operarios estarán homologados por los ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-2, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-6-1975.

**Prescripciones de los Guantes de Seguridad**

Los guantes de seguridad utilizados por los operarios, serán de uso general anticorte, antipinchazos, y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.

Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Se adaptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.

No serán en ningún caso ambidextros.

La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.

La longitud, distancia expresada en milímetros, desde punta del dedo medio o corazón hasta filo del guante, o sea límite de la manga, será en general de 320 mm o menos. Es decir, los guantes, en general, serán cortos, excepto en aquellos casos que por trabajos especiales haya que utilizarlos medios, 320 mm a 430 mm, o largos, mayor de 430 mm.

Los materiales que entren en su composición y formación nunca producirán dermatosis.

**Prescripciones del Cinturón de Seguridad**

Los cinturones de seguridad empleados por los operarios serán normalmente, cinturones de sujeción clase A tipo 2, es decir, cinturón de seguridad utilizado por el usuario para sostenerle a un punto de anclaje sólido anulando la posibilidad de caída libre. Estará constituido por una faja y un elemento de amarre, estando provisto de dos zonas de conexión. Podrá ser utilizado abrazando el elemento de amarre a una estructura.

La faja estará confeccionada con materiales flexibles que carezcan de empalmes y deshilachaduras. Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas que puedan causar molestias. La inserción de elementos metálicos no ejercerá presión directa sobre el usuario.

Todos los elementos metálicos, hebillas, argollas en D y mosquetón, sufrirán en el modelo tipo, un ensayo a la tracción de 700 kgf (6.867 N) y una carga de rotura no inferior a 1.000 kgf (9.810 N). Serán también resistentes a la corrosión. La faja sufrirá ensayo de tracción, flexión, al encogimiento y al rasgado.

Si el elemento de amarre fuese una cuerda, será de fibra natural, artificial o mixta, de trenzado y diámetro uniforme, mínimo 10 mm, y carecerá de imperfecciones. Si fuese una banda debe carecer de empalmes y no tendrá aristas vivas. Este elemento de amarre también sufrirá ensayo a la tracción en el modelo tipo.

Todos los cinturones de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologados por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-13, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 8-6-1977.

**Prescripciones de las Gafas de Seguridad**

Las gafas de seguridad que utilizarán los operarios, serán gafas de montura universal contra impactos, como mínimo clase A, siendo convenientes de clase D.

Las gafas deberán cumplir los requisitos que siguen. Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes. Podrán limpiarse fácilmente y tolerarán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones. No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura. Dispondrán de aireación suficiente para evitar en lo posible el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso. Todas las piezas o elementos metálicos, en el modelo tipo, se someterán a ensayo de corrosión, no debiendo observarse la aparición de puntos apreciables de corrosión. Los materiales no metálicos que entren en su fabricación no deberán inflamarse al someterse a un ensayo de 500º C de temperatura y sometidos a la llama la velocidad de combustión no será superior a 60 mm/minuto. Los oculares estarán firmemente fijados en la montura, no debiendo desprenderse a consecuencia de un impacto de bola de acero de 44 gramos de masa, desde 130 cm de altura, repetido tres veces consecutivas.

Los oculares estarán construidos en cualquier material de uso oftálmico, con tal que soporte las pruebas correspondientes. Tendrán buen acabado, y no presentarán defectos superficiales o estructurales que puedan alterar la visión normal del usuario. El valor de la transmisión media visible, medida con espectrofotómetros, será superior al 89%.

Si el modelo tipo supera la prueba al impacto de bola de acero de 44 gramos, desde una altura de 130 cm, repetido tres veces, será de clase A. Si supera la prueba de impactos de punzón, será clase B. Si superase el impacto a perdigones de plomo de 4,5 milímetros de diámetro clase C. En el caso que supere todas las pruebas citadas se clasificarán como clase D.

Todas las gafas de seguridad que se utilicen por los operarios estarán homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-16, Resolución General de Trabajo del 14-6-1978.

**Prescripciones de la Mascarilla Antipolvo**

La mascarilla antipolvo que emplearán los operarios, estará homologada.

La mascarilla antipolvo es un adaptador facial que cubre las entradas a las vías respiratorias, siendo sometido el aire del medio ambiente, antes de su inhalación por el usuario, a una filtración de tipo mecánico.

Los materiales constituyentes del cuerpo de la mascarilla podrán ser metálicos, elastómeros o plásticos, con las características que siguen. No producirán dermatosis y su olor no podrá ser causa de trastornos en el trabajador. Serán incombustibles o de combustión lenta. Los arneses podrán ser cintas portadoras; los materiales de las cintas serán de tipo elastómero y tendrán las características expuestas anteriormente.

Las mascarillas podrán ser de diversas tallas, pero en cualquier caso tendrán unas dimensiones tales que cubran perfectamente las entradas a las vías respiratorias.

La pieza de conexión, parte destinada a acoplar el filtro, en su acoplamiento no presentará fugas.

La válvula de inhalación, su fuga no podrá ser superior a 2.400 ml/minuto a la exhalación, y su pérdida de carga a la inhalación no podrá ser superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

En las válvulas de exhalación su fuga a la inhalación no podrá ser superior a 40 ml/minuto, y su pérdida de carga a la exhalación no será superior a 25 milímetros de columna de agua (238 Pa).

El cuerpo de la mascarilla ofrecerá un buen ajuste con la cara del usuario y sus uniones con los distintos elementos constitutivos cerrarán herméticamente.

Todas las mascarillas antipolvo que se utilicen por los operarios estarán, como se ha dicho, homologadas por las especificaciones y ensayos contenidos en la Norma Técnica Reglamentaria MT-7, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1975.

**Prescripciones de las Botas Impermeables**

Las botas impermeables al agua y a la humedad que utilizarán los operarios, serán clase N, pudiéndose emplear también la clase E.

La bota impermeable deberá cubrir convenientemente el pie y, como mínimo, el tercio inferior de la pierna, permitiendo al usuario desarrollar el movimiento adecuado al andar en la mayoría de los trabajos.

La bota impermeable deberá confeccionarse con caucho natural o sintético u otros productos sintéticos, no rígidos, y siempre que no afecten a la piel del usuario.

Asimismo carecerán de imperfecciones o deformaciones que mermen sus propiedades, así como de orificios, cuerpos extraños u otros defectos que puedan mermar su funcionalidad.

Los materiales de la suela y tacón deberán poseer unas características adherentes tales que eviten deslizamientos, tanto en suelos secos como en aquellos que estén afectados por el agua.

El material de la bota tendrá unas propiedades tales que impidan el paso de la humedad ambiente hacia el interior.

La bota impermeable se fabricará, a ser posible, en una sola pieza, pudiéndose adoptar un sistema de cierre diseñado de forma que la bota permanezca estanca.

Podrán confeccionarse con soporte o sin él, sin forro o bien forradas interiormente, con una o más capas de tejido no absorbente, que no produzca efectos nocivos en el usuario. La superficie de la suela y el tacón, destinada a tomar contacto con el suelo, estará provista de resaltes y hendiduras, abiertos hacia los extremos para facilitar la eliminación de material adherido.

Las botas impermeables serán lo suficientemente flexibles para no causar molestias al usuario, debiendo diseñarse de forma que sean fáciles de calzar. Cuando el sistema de cierre o cualquier otro accesorio sean metálicos deberán ser resistentes a la corrosión.

El espesor de la caña deberá ser lo más homogéneo posible, evitándose irregularidades que puedan alterar su calidad, funcionalidad y prestaciones.

El modelo tipo se someterá a ensayos de envejecimiento en caliente, envejecimiento en frío, de humedad, de impermeabilidad y de perforación con punzón, debiendo de superarlos.

Todas las botas impermeables, utilizadas por los operarios, deberán estar homologadas de acuerdo con las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria M-27, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 3-12-1981.

**Prescripciones de Equipo para Soldador**

El equipo que utilizarán los soldadores, será de elementos homologados, el que lo esté, y los que no lo estén, los adecuados para su función específica.

El equipo estará compuesto por los elementos que siguen: Pantalla de soldador, mandil de cuero, par de manguitos, par de polainas y par de guantes para soldador. Si la soldadura se ejecuta en recintos cerrados. Se dispondrá además, de sistema de extracción de humos y mascarillas.

La pantalla será metálica, de la adecuada robustez para proteger al soldador de chispas, esquirlas y proyecciones de metal fundido. Estará provista de filtros especiales para la intensidad de las radiaciones a las que ha de hacer frente. Se podrán poner cristales de protección mecánica, contra impactos, que podrán ser cubrefiltros o antecristales.

Los cubrefiltros preservarán a los filtros de los riesgos mecánicos, prolongando así su vida. La misión de los antecristales es la de proteger los ojos del usuario de los riesgos derivados de las posibles roturas que pueda sufrir el filtro, y en aquellas operaciones laborales en las que no es necesario el uso del filtro como descascarillado de la soldadura o picado de la escoria. Los antecristales irán situados entre el filtro y los ojos del usuario.

Mandil, manguitos, polainas y guantes estarán realizados en cuero o material sintético, incombustible, flexible y resistente a los impactos de partículas metálicas, fundidas o sólidas. Serán cómodos para el usuario, no producirán dermatosis y por sí mismos nunca supondrán un riesgo. Los elementos homologados, lo estarán en virtud a que el modelo tipo habrá superado las especificaciones y ensayos de las Normas Técnicas reglamentarias MT-3, MT-18 y MT-19, Resoluciones de la Dirección General de Trabajo.

**Prescripciones de Guantes Aislantes de la Electricidad**

Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios, serán para actuación sobre instalación de baja tensión, hasta 1.000 V, o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 30.000 V.

En los guantes se podrá emplear como materia prima en su fabricación caucho de alta calidad, natural o sintético, o cualquier otro material de similares características aislantes y mecánicas, pudiendo llevar o no revestimiento interior de fibras textiles naturales. En caso de guantes que posean dicho revestimiento, éste recubrirá todo el interior.

Carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.

Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.

Se adaptarán a la configuración de las manos, haciendo confortable su uso. No serán en ningún caso ambidextros.

Los aislantes de baja tensión serán guantes normales, con longitud desde la punta del dedo medio o corazón al filo del guante menor o igual a 430 milímetros. El espesor será variable, según los diversos puntos del guante, pero el máximo admitido será de 2,6 milímetros.

En el modelo tipo, la resistencia a la tracción no será inferior a 110 kg/cm$^2$, el alargamiento a la rotura no será inferior al 600 % y la deformación permanente no será superior al 18 por ciento.

Serán sometidos a prueba de envejecimiento, después de la cual mantendrán como mínimo el 80 % del valor de sus características mecánicas y conservarán las propiedades eléctricas que se indican.

Los guantes de baja tensión tendrán una corriente de fuga de 8 mA sometidos a una tensión de 5.000 V y una tensión de perforación de 6.500 V, todo ello metido con una fuente de una frecuencia de 50 Hz. Los guantes de alta tensión tendrán una corriente de fuga de 20 mA a una tensión de prueba de 30.000 V y una tensión de perforación de 35.000 V.

Todos los guantes aislantes de la electricidad empleados por los operarios estarán homologados, según las especificaciones y ensayos de la Norma Técnica Reglamentaria MT-4, Resolución de la Dirección General de Trabajo del 28-7-1.975.

**Prescripciones de Seguridad para Baja Tensión**

No hay que olvidar que está demostrado, estadísticamente, que el mayor número de accidentes eléctricos se produce por la corriente alterna de baja tensión. Por ello, los operarios se protegerán de la corriente de baja tensión por todos los medios que se detallan a continuación.

No acercándose a ningún elemento de baja tensión, manteniéndose a una distancia de 0,50 m, si no es con las protecciones adecuadas, gafas, casco, guantes aislantes y herramientas precisamente protegidas para trabajar a baja tensión. Si se sospechase que el elemento está en alta tensión mientras el contratista adjudicatario averigua oficial y exactamente la tensión a que está sometido, se obligará, con señalización adecuada, a los operarios y las herramientas por ellos utilizados, a mantenerse a distancia no menor a 4 m.

Caso que la obra se interfiriera con una línea aérea de baja tensión, y no se pudiera retirar esta, se montarán los correspondientes pórticos de protección manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia mínima de los conductores de 0,50 m.

Las protecciones contra contactos indirectos se conseguirán combinando adecuadamente las Instrucciones Técnicas Complementarias MI BT. 039, 021 y 044 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Esta última citada se corresponde con la norma UNE 20383-75).

Se combina, en suma, la toma de tierra de todas las masas posibles con los interruptores diferenciales, de tal manera que en el ambiente exterior de la obra, posiblemente húmedo en ocasiones, ninguna masa tome nunca una tensión igual o superior a 24 V.

La tierra se obtiene mediante una o más picas de acero recubierto de cobre, de diámetro mínimo 14 milímetros y longitud mínima 2 metros. Caso de varias picas, la distancia entre ellas será como mínimo vez y media su longitud, y siempre sus cabezas quedarán 50 centímetros por debajo del suelo. Si son varias estarán unidas en paralelo. El conductor será cobre de 35 milímetros cuadrados de sección. La toma de tierra así obtenida tendrá una resistencia inferior a los 80 ohmios. Se conectará a las tomas de tierras de todos los cuadros generales de obra de baja tensión. Todas las masas deberán quedar conectadas a tierra.

Todas las salidas de alumbrado, de los cuadros generales de obra de baja tensión, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad y todas las salidas de fuerza, de dichos cuadros, estarán dotadas con un interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad.

La toma de tierra se volverá a medir en la época más seca del año.

**Prescripciones de Seguridad para Alta Tensión**

Dada la suma gravedad que casi siempre supone un accidente con corriente de alta tensión, siempre que un elemento con alta tensión intervenga como parte de la obra, o interfiera con ella, el contratista adjudicatario queda obligado a enterarse oficial y exactamente de la tensión. Se dirigirá para ello a la compañía distribuidora de electricidad o a la entidad propietaria del elemento con tensión.

En función de la tensión que resulte, se considerarán distancias mínimas de seguridad, para los trabajos en la proximidad de instalaciones en tensión, medidas entre el punto más próximo con tensión y cualquier parte extrema del cuerpo del operario o de las herramientas por el utilizadas, las que siguen:

- Tensiones desde 1 a 18 kV = 0,50 m
- Tensiones mayores de 18 kV hasta 35 kV = 0,70 m
- Tensiones mayores de 35 kV hasta 80 kV = 1,30 m
- Tensiones mayores de 80 kV hasta 140 kV = 2,00 m
- Tensiones mayores de 140 kV hasta 250 kV = 3,00 m
- Tensiones mayores de 250 kV = 4,00 m

Caso que la obra interfiriera con una línea aérea de alta tensión, se montarán los pórticos, manteniéndose el dintel del pórtico en todas las direcciones a una distancia de los conductores no menor de 4 m.

Si esta distancia de 4 m no permitiera mantener por debajo del dintel el paso de vehículos y de operarios, se atenderá a la tabla dada anteriormente.

Por ejemplo, para el caso que haya que atravesar por debajo de una catenaria, la distancia medida en todas las direcciones y más desfavorable, del dintel a los conductores de contacto, no será inferior a 0,50 m. Se fijará el dintel, manteniendo los mínimos dichos, lo más bajo posible, pero de tal manera que permita el paso de vehículos de obra.

Los trabajos en instalaciones de alta tensión se realizarán, siempre, por personal especializado, y al menos por dos personas para que puedan auxiliarse. Se adoptarán las precauciones que siguen:

- Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
- Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
- Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
- Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo.

Para la reposición de fusibles de alta tensión se observarán, como mínimo, los apartados primero, tercero y quinto.

En trabajos y maniobras en seccionadores e interruptores, se seguirán las siguientes normas:

- Para el aislamiento del personal se emplearán pértigas aislantes, guantes aislantes y banquetas aislantes.
- Si los aparatos de corte se accionan mecánicamente, se adoptarán precauciones para evitar su funcionamiento intempestivo.
- En los mandos de los aparatos de corte, se colocarán letreros que indiquen, cuando proceda, que no puede maniobrarse.

En trabajos y maniobras en transformadores, se actuará como sigue:

- El secundario del transformador deberá estar siempre cerrado o en cortocircuito, cuidando que nunca quede abierto.
- Si se manipulan aceites se tendrán a mano elementos de extinción. Si el trabajo es en celda con instalación fija contra incendios, estará dispuesta para su accionamiento manual. Cuando el trabajo se efectué en el propio transformador estará bloqueada para evitar que su funcionamiento imprevisto pueda ocasionar accidentes a los trabajadores situados en su cuba.

Una vez separado el condensador o una batería de condensadores estáticos de su fuente de alimentación mediante corte visible, antes de trabajar en ellos, deberán disponerse en cortocircuito y a tierra, esperando lo necesario para su descarga.

En los alternadores, motores síncronos, dinamos y motores eléctricos, antes de manipular en el interior de una máquina se comprobará lo que sigue:

- Que la máquina está parada.
- Que las bornas de salida están en cortocircuito y a tierra.
- Que la protección contra incendios está bloqueada.
- Que están retirados los fusibles de la alineación del rotor, cuando éste mantenga en tensión permanente la máquina.
- Que la atmósfera no es inflamable o explosiva.

Quedará prohibido abrir o retirar los resguardos de protección de las celdas de una instalación de alta tensión, antes de dejar sin tensión los conductores y aparatos contenidos en ellas. Recíprocamente, se prohíbe dar tensión sin cerrarla previamente con el resguardo de protección.

Sólo se establecerá el servicio de una instalación eléctrica de alta tensión, cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando en ella.

Las operaciones que conducen a la puesta en servicio se harán en el orden que sigue:

- En el lugar de trabajo, se retirarán las puestas a tierra y el material de protección complementario, y el jefe del trabajo dará aviso de que el mismo ha concluido.
- En el origen de la alimentación, recibida la comunicación de que se ha terminado el trabajo, se retirará el material de señalización y se desbloquearán los aparatos de corte y maniobra.

Cuando para necesidades de la obra sea preciso montar equipos de alta tensión, tales como línea de alta tensión y transformador de potencia, necesitando darles tensión, se pondrá el debido cuidado en cumplir el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y especialmente sus Instrucciones Complementarias MIE-AT 09 y 13.

**Prescripciones de los Extintores**

Los extintores de incendio, empleados en la obra, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebabas, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma.

Los extintores llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga. Se revisarán periódicamente y como máximo cada seis meses.

El recipiente del extintor cumplirá el Reglamento de Aparatos a Presión, Real Decreto 1244/1979 del 4 de abril de 1979 (B.O.E. 29-5-1979).

Los extintores estarán visiblemente localizados en lugares donde tengan fácil acceso y estén en disposición de uso inmediato en caso de incendio. Se instalará en lugares de

paso normal de personas, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato.

Los extintores portátiles se emplazarán sobre paramento vertical a una altura de 1,20 metros, medida desde el suelo a la base del extintor.

El extintor siempre cumplirá la Instrucción Técnica Complementaria MTE-AP (O.M. 31-5-1982).

Por su mayor versatilidad y para evitar dilaciones por titubeos, todos los extintores serán portátiles, de polvo polivalente y de 12 ó 25 kg de capacidad de carga. Uno de ellos se instalará en el interior de la obra, y cerca de la puerta principal de entrada y salida.

Si existiese instalación de alta tensión, para el caso que ella fuera el origen de un siniestro, se emplazará cerca de la instalación con alta tensión un extintor. Este será de dióxido de carbono, $CO_2$, de 5 kg de capacidad de carga.

### 3.3. PROTECCIONES COLECTIVAS

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos, y el movimiento del personal en la obra debe quedar previsto estableciendo itinerarios obligados.

Se señalizarán las líneas enterradas de comunicaciones, telefónicas, de transporte de energía, etc., así como, las conducciones de agua, etc., que puedan ser afectadas durante los trabajos de movimiento de tierras, estableciendo las protecciones necesarias para respetarlas.

Se señalizarán y protegerán las líneas y conducciones aéreas que puedan ser afectadas por los movimientos de las máquinas y de los vehículos.

Se deberán señalizar y balizar los accesos y recorridos de vehículos, así como los bordes de las excavaciones.

Se deberán señalizar las zonas de peligro de voladuras y anunciar, mediante señales acústicas, el comienzo y el final de las mismas.

Si la extracción de los productos de excavación se hace con grúas, estas deben llevar elementos de seguridad contra la caída de los mismos.

Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente, del orden de 120 lux, en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto. En los trabajos de mayor definición se emplearán lámparas portátiles. Caso de hacerse los trabajos sin interrupción de la circulación, tendrá sumo cuidado de emplear luz que no afecte a las señales de la carretera ni a las propias de la obra.

Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán, entre otras, las siguientes:

- Barandillas y vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas: tendrán una altura de al menos 90 cm y estarán construidas de tubos o redondos metálicos , de manera que el conjunto sea capaz de soportar una carga de 150 kg/ml.
- Señales: todas las señales deberán tener las dimensiones y colores reglamentados por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes.
- Conos de separación de carreteras: se colocarán lo suficientemente próximos para delimitar en todo caso la zona de trabajo o de peligro.
- Las plataformas de trabajo tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 m del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.
- Las escaleras de mano deberán ir provistas de zapatas antideslizantes.
- Los extintores serán de polvo polivalente o CO2, revisándose periódicamente, cumpliendo las condiciones específicamente señaladas en la normativa vigente, y muy especialmente en la NBE/CPI-82.
- Todas las transmisiones mecánicas deberán quedar señalizadas en forma eficiente de manera que se eviten posibles accidentes.
- Todas las herramientas deben estar en buen estado de uso, ajustándose a su cometido.
- Se debe prohibir suplementar los mangos de cualquier herramienta para producir un par de fuerza mayor y, en este mismo sentido, se debe prohibir, también, que dichos mangos sean accionados por dos trabajadores.
- Redes perimetrales: La protección del riesgo de caída a distinto nivel se hará mediante la utilización de pescantes tipo horca, colocados de 4,50 a 5,00 m., excepto en casos especiales que por el replanteo así se requiera. El extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en la estructura. Las redes serán de nylon con una modulación apropiada. La cuerda de seguridad será de poliamida y los módulos de la red estarán atados entre sí por una cuerda de poliamida. Se protegerá el desencofrado mediante redes de la misma calidad, anclada al perímetro la estructura.
- Los cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.
- Plataformas voladas: Tendrán la suficiente resistencia para la carga que deban soportar, estarán convenientemente ancladas y dotadas de barandilla.
- Topes de desplazamiento de vehículos: Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.
- Interruptores diferenciales y toma de tierra: La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA. y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 v. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.
- Tolva de evacuación y recogida de escombros: Las tolvas estarán bien sujetas para evitar el desplome por desplazamiento. El último tramo tendrá una pendiente menor para amortiguar la velocidad del vertido y reducir la producción de polvo.

En evitación de peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados al movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos.

Para su mejor control deben llevar bien visibles placas donde se especifique la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre cadenas.

También se evitará exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición.

Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que harán revisiones frecuentes, también deben llevar frenos servidos los vehículos remolcados.

La maquinaria eléctrica que haya de utilizarse en forma fija o semifija, tendrá sus cuadros de acometida a la red provistos de protección contra sobrecarga, cortocircuito y puesta a tierra.

En las obras se establecerán reducciones de velocidad para todo tipo de vehículos según las características del trabajo.

En los tajos de mucha circulación se colocarán bandas de balizamiento de obra en toda su longitud.

En las cercanías de las líneas eléctricas no se trabajará con maquinaria cuya parte más saliente pueda quedar, a menos de 2 metros de la misma, excepto si está cortada la corriente eléctrica, en cuyo caso será necesario poner una toma a tierra de cobre de 25 milímetros cuadrados de sección mínima conectada con una pica bien húmeda. Si la línea tiene más de 50 kV la aproximación mínima será de 4 m.

Deben inspeccionarse las zonas donde puedan producirse fisuras, grietas, erosiones, encharcamientos, abultamientos, etc., por si fuera necesario tomar medidas de precaución, independientemente de su corrección si procede.

El contratista adjudicatario de la obra deberá disponer de suficiente cantidad de todos los útiles y prendas de seguridad y de los repuestos necesarios. Por ser el adjudicatario de la obra debe responsabilizarse de que los subcontratistas dispongan también de estos elementos y, en su caso, suplir las deficiencias que pudiera haber.

Si se utilizan explosivos se tomarán las precauciones necesarias para evitar desgracias personales y daños en las cosas. Para ello debe señalizarse convenientemente el área de peligro, se pondrá vigilancia en la misma y se harán señales acústicas al comienzo de la voladura y una vez terminada. Debe tenerse muy presente que no se iniciará esta operación hasta que se tenga plena seguridad de que en el área de peligro no queda ninguna persona ajena a la voladura y a los agentes de vigilancia y que estos están suficientemente protegidos.

El Plan de Seguridad que confeccione el Contratista debe explicar detalladamente la forma de carga de los barrenos, tipos de explosivos y detonantes y control de los mismos, así como detalle de las medidas de protección de personas y bienes.

VALLAS DE LIMITACIÓN Y PROTECCIÓN.

Tendrán como mínimo 90 cm de altura estando construidas a base de tubos metálicos y enrejado metálico o chapa plegada galvanizada. Dispondrán de patas o se empotrarán en el terreno para mantener su estabilidad. Dispondrán de puerta abatible de acceso a vehículos y puerta independiente de acceso al personal, y deberán mantenerse hasta la conclusión de la obra.

BARANDILLAS.

Las barandillas de protección rodearán el perímetro de las plantas ya desencofradas, las aberturas en fachadas o el lado libre de las escaleras, así como otros huecos existentes en forjados y de dimensiones superiores a los 2m².

Deberán tener la suficiente resistencia para contener una carga de 150Kg por metro lineal garantizando de este modo la seguridad de las personas.

Las barandillas plintos y rodapiés serán rígidos y resistentes.

La altura de la barandilla será de 90cm sobre el nivel de forjado y estará formada por una barra horizontal, listón intermedio y rodapié de 20cm de altura.

La disposición y sujeción de la misma al forjado se realizará según lo dispuesto en planos.

CABLES DE SUJECIÓN DE SEGURIDAD Y SUS ANCLAJES.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora

PASILLOS DE SEGURIDAD.

Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos. (Los pórticos a base de tubos o perfiles y la cubierta de chapa).

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

## 4. SERVICIO MEDICO: RECONOCIMIENTO Y BOTIQUIN

La empresa Contratista deberá disponer de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado, según el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Todos los operarios que empiecen a trabajar en la instalación deberán pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año. Si el agua disponible no proviene de redes de abastecimiento de poblaciones se analizará para determinar su potabilidad y ver si es apta para el consumo. Si no lo fuera, se facilitará a estos agua potable en vasijas cerradas y con las adecuadas garantías.

El botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo. Estará señalizado convenientemente y existirá en el exterior señalización de indicación de acceso al mismo. El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso en caso de urgencia. La persona que lo atienda habitualmente, además de los conocimientos mínimos precisos y su práctica, estará preparada, en caso de accidente, para redactar un parte de botiquín que, posteriormente, con más datos, servirá para redactar el parte interno de la empresa y ulteriormente, si fuera preciso, como base para la redacción del Parte Oficial de Accidente. El botiquín contendrá lo que sigue: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuillas, hervidor, agujas para inyectables, termómetro clínico, agua de azahar, tiritas, pomada de pental, lápiz termopinza de Pean, tijeras, una pinza tiralenguas y un abrebocas.

La persona habitualmente encargada de su uso repondrá, inmediatamente, el material utilizado. Independientemente de ello se revisará mensualmente el botiquín, reponiendo o sustituyendo todo lo que fuere preciso.

## 5. SERVICIOS TÉCNICOS DE SEGURIDAD Y SALUD. FORMACIÓN DEL PERSONAL EN SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS.

La empresa dispondrá por sus propios medios o por medios externos de asesoramiento en Seguridad y Salud para cumplimiento de los apartados A y B del Artículo 11 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Todos los operarios deben recibir, al ingresar en la obra, una exposición detallada de los métodos de trabajo y de los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de previsión, prevención y protección que deberán emplear.

Para ello se impartirán a todos los operarios un total de 5 horas lectivas de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

En dichas horas, además de las Normas y Señales de Seguridad concienciándoles en su respeto y cumplimiento, y de las medidas de higiene, se les enseñará la utilización de las protecciones colectivas, y el uso y cuidado de las individuales del operario.

Los operarios serán ampliamente informados de las medidas de seguridad, personales y colectivas que deben establecerse en el tajo a que estén adscritos así como en los colindantes.

Cada vez que un operario cambie de tajo, se reiterará la operación anterior.

El Contratista garantizará, y consecuentemente será responsable de su omisión, que todos los trabajadores y personal que se encuentre en la obra, conoce debidamente todas las normas de seguridad que sean de aplicación.

Eligiendo a los operarios más idóneos, se impartirán cursillos especiales de socorrismo y primeros auxilios, formándose monitores de seguridad o socorristas.

Las misiones específicas del monitor de seguridad serán las que siguen: intervenir rápida y eficazmente en todas aquellas ocasiones que se produce un accidente, sustrayendo, en primer lugar, al compañero herido del peligro, si hay lugar a ello, y después, prestándole los cuidados necesarios, realizando la cura de urgencia y transportándolo en las mejores condiciones al Centro Médico o vehículo para poder llegar a él. El monitor de seguridad tendrá preparación para redactar un primer parte de accidente como ya se indicó al tratar del apartado referente al botiquín.

Los tajos de trabajo se distribuirán de tal manera que todos dispongan de un monitor de seguridad o socorrista.

En carteles debidamente señalizados y mejor aún, si fuera posible, por medio de cartones individuales repartidos a cada operario, se recordarán e indicarán las instrucciones a seguir en caso de accidente. Primero, aplicar los primeros auxilios y segundo, avisar a los Servicios Médicos de la empresa, propios o mancomunados, y comunicarlo a la línea de mando correspondiente de la empresa y, tercero, acudir o pedir la asistencia sanitaria más próxima.

Para cumplimiento de esta tercera etapa, en los carteles o en los cartones individuales repartidos, debidamente señalizados se encontrarán los datos que siguen. Junto a su teléfono, dirección del Centro Médico más cercano, Servicio Propio, Mutua Patronal, Hospital o Ambulatorio. También con el teléfono o teléfonos, servicios más cercanos de ambulancias y taxis, se indicará que, cuando se decida la evacuación o traslado a un

Centro Hospitalario, deberá advertirse telefónicamente al Centro de la inminente llegada del accidentado.

En los trabajos alejados de los Centros Médicos se dispondrá de un vehículo, en todo momento, para el traslado urgente de los accidentados.

## 6. COORDINADORES EN SEGURIDAD Y SALUD. COMITES DE SEGURIDAD Y SALUD.

El Coordinador en Seguridad y Salud tendrá a su cargo los cometidos que siguen:

- Promover el interés y cooperación de los operarios en orden a la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Comunicar por orden jerárquico o, en su caso, directamente al empresario, las situaciones de peligro que puedan producirse en cualquier puesto de trabajo y proponer las medidas que, a su juicio, deban adoptarse.
- Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones, máquinas, herramientas y procesos laborales en la empresa, y comunicar al empresario la existencia de riesgos que puedan afectar a la vida o salud de los trabajadores, con objeto de que sean puestas en práctica las oportunas medidas de prevención.

Las funciones del Coordinador en Seguridad y Salud serán compatibles con las que normalmente presta en la empresa el operario designado al efecto.

Si el Contratista en cualquier momento cumpliese las condiciones que estipula la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, que regula la constitución, composición y funciones de los Comités de Seguridad Y Salud, o bien porque lo pidiera el Convenio Colectivo Provincial que sea de aplicación, se constituirá el correspondiente Comité de Seguridad con sus específicas atribuciones.

## 7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos y comedor para los operarios, dotados como sigue.

La superficie mínima común de vestuarios y aseos será, por lo menos, de 2 $m^2$ por cada operario.

El vestuario estará provisto de bancos o asientos y de taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Los aseos dispondrán de un lavabo con agua corriente, provisto con jabón por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas.

Se dotarán los dos aseos de secaderos de aire caliente o toallas de papel, existiendo, en este último caso, recipientes adecuados para depositar las usadas.

Al realizar trabajos marcadamente sucios, se facilitarán los medios especiales de limpieza.

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Existiendo, al menos, un inodoro por cada veinticinco hombres o fracción de esta cifra. Los retretes no tendrán comunicación directa con comedor y con vestuario.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1,00 m x 1,20 m de superficie y 2,30 m de altura.

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

Se instalará una ducha de agua fría y caliente por cada diez trabajadores o fracción de esta cifra.

Las duchas estarán aisladas, cerradas en compartimientos individuales, con puertas dotadas de cierre interior.

Los suelos, paredes y techos de los retretes, duchas, sala de aseo y vestuario serán continuos, lisos e impermeables, realizados con materiales sintéticos preferiblemente, en tonos claros, y estos materiales permitirán el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y las taquillas y bancos aptos para su utilización.

Análogamente los pisos, paredes y techos de comedor, serán lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrán una iluminación ventilación y temperatura adecuadas, y la altura mínima de techo será de 2,60 metros.

A tal efecto, los vestuarios y comedor dispondrán de calefacción.

Se dispondrá de un fregadero con agua potable para la limpieza de utensilios.

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, calienta comidas y recipiente de cierre hermético para desperdicios.

Para la limpieza y conservación de estos locales en las condiciones pedidas, se dispondrá de un trabajador con la dedicación necesaria.

## 8. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. COMITÉ DE SEGURIDAD.

De acuerdo con este estudio la empresa adjudicataria de las obras redactará, antes del comienzo de las mismas, un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la Obra, las previsiones contenidas en este Estudio.

Este Plan, debe ser revisado y aprobado, en su caso, por la Administración.

Se incluirá en el mismo la periodicidad de las revisiones que han de hacerse a los vehículos y maquinaria.

En la oficina principal de la Obra, o en el punto que determine la Administración, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto, facilitado por la Administración que vise el estudio de ejecución de la Obra. Este libro constará de hojas cuadruplicadas que se destinarán a:

- Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia donde se realiza la obra.
- Dirección facultativa de la misma.
- Contratista adjudicatario de la obra y en su defecto Coordinador de Seguridad y Salud y representantes de los trabajadores.

Podrán hacer anotaciones en dicho libro:

- La Dirección Facultativa.
- Los representantes del Contratista.
- Los representantes de los Subcontratistas.
- Los Técnicos de los Gabinetes Provinciales de Seguridad e Higiene.
- Los miembros del Comité de Seguridad (en su defecto los Coordinadores de Seguridad y los representantes de los trabajadores).

Únicamente se podrán hacer anotaciones relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

En el caso de que la anotación se refiera a un incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro, deberá remitirse una copia a la ITSS en el plazo de 24 horas.

En Llíber, octubre de 2018
El Redactor

Miguel Ángel Alarcón García
Ingeniero Civil
COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA, S.L.P.

# PRESUPUESTO

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 1 PROTECCIONES COLECTIVAS

**1.1 UD CARTEL INDICATIVO DE RIESGO**

Cartel indicativo de riesgo,incluso colocación.

**TOTAL ud DE MEDICION .....: 4,000**

**1.2 UD SEÑAL TRAFICO REFLEX. SOPORTE**

Ud de señal de tráfico metálica galvanizada normalizada, tipo m.o.p.u., circular o triangular (d= 60 cm ó l= 70 cm.), incluso soporte poste galvanizado de 80 x 40 x 2 mm, movil sobre cruceta, totalmente colocada, con tornillería y perfiles, montaje y desmontaje, amortizable en cuatro usos.

**TOTAL ud DE MEDICION .....: 8,000**

**1.3 UD BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE**

Ud de baliza luminosa intermitente, accionada mediante célula fotoeléctrica, incluso suministro y colocación de baterias, totalmente colocada en soporte de señal o en valla de contención, montaje y desmontaje, amortizable en 4 usos.

**TOTAL ud DE MEDICION .....: 5,000**

**1.4 M CINTA BALIZAMIENTO OBRAS**

Cinta para balizamiento de obras, colocada

**TOTAL m DE MEDICION .....: 1.000,000**

**1.5 UD CONO BALIZAMIENTO, TRES USOS**

Cono de balizamiento reflectante, para tres usos, colocado.

**TOTAL ud DE MEDICION .....: 5,000**

**1.6 UD VALLA MÓVIL CONTENCIÓN PEATONES**

Valla móvil de contención peatones de 250 cm de longitud y 100 cm de altura, para tres usos, provista de enganches laterales con el fin de alinearse unas con otras, totalmente colocada

**TOTAL ud DE MEDICION .....: 5,000**

**1.7 M… MALLA GALV. ST 50/14 DE 2,00 M.**

Alquiler de un metro de valla de cerramiento provisional de obra, constituida con paños de 3,50 x 2,00 m de mallazo de acero galvanizado, sobre postes metálicos tambien galvanizados, dispuestos sobre basas de hormigón, incluso colocación y desmontaje.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 8 | 50,000 | | | 400,000 | |

**TOTAL mes DE MEDICION .....: 400,000**

**1.8 M MALLA POLIETILENO SEGURIDAD**

Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).

**TOTAL m DE MEDICION .....: 200,000**

**1.9 UD PASARELA SEGURIDAD**

Pasarela de seguridad metálica con una anchura de 0,9 m y doble barandilla lateral formada por pasamanos de tubo de 5 cm de diámetro a una altura de 90 cm, listón intermedio de tubo de 5 cm de diámetro y rodapié de madera de 20x2,5 cm, sujetos con pies derechos metálicos por apriete tipo carpintero, incluído montaje y desmontaje (amortizable en 8 usos).

**TOTAL ud DE MEDICION .....: 4,000**

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 1 PROTECCIONES COLECTIVAS

**1.10 UD SISTEMA ANTICAIDAS**

Suministro de sistema anticaídas formado por faja dotada de hebilla de cierre, arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado por perneras ajustables, con argolla en "d" para cuelgue, en acero estampado ubicada en la cruceta del arnés a la espalda, cuerda de amarre de 1 m de longitud dotado de mecanismo amortiguador y de mosquetón de acero para enganche. Fabricado con fibra en poliéster y cuerda de poliamida. Normativa aplicable r.d. 1407/92 Y sus modificaciones en 363, en 355.

**TOTAL ud DE MEDICION .....: 2,000**

**1.11 UD PERCHA SISTEMA ANTICAIDA**

Percha sistema anticaida, incluyendo nivelador cilindrico y bichero para anclaje, totalmente instalado

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 4 | | | | 4,000 | |

**TOTAL ud DE MEDICION .....: 4,000**

**1.12 UD DISPOSITIVO ANTICAÍDA C/BLOQ.AUT**

Suministro de dispositivo anticaídas, deslizante sobre líneas de anclaje flexible, mordaza de apriete y bloqueo automático por tirón, dotado de doble dispositivo de cierre contra una apertura accidental. Normativa aplicable r.d. 1407/92 Y sus modificaciones en 353-2 en 363.

**TOTAL ud DE MEDICION .....: 2,000**

**1.13 M CUERDA DE SEGURIDAD**

Suministro de cuerda de seguridad fabricada en fibras sintéticas, con características equivalentes a las fibras de poliamida o de poliéster, de 16 mm de diámetro para anclaje de los mosquetones de los cinturones de seguridad. Normativa aplicable r.d. 1407/92 Y sus modificaciones en 892-1.

**TOTAL m DE MEDICION .....: 30,000**

**1.14 M CABLE DE ACERO ATADO TRAB. ALTURA**

Cable de seguridad de acero para atado en trabajos de altura, sujeto madiante anclajes hormigonados y separados cada 2m i/montaje y desmontaje.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 30 | | | | 30,000 | |

**TOTAL m DE MEDICION .....: 30,000**

**1.15 UD TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA/POZO**

Tapa provisional para arquetas/pozo, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. Armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).

**TOTAL ud DE MEDICION .....: 5,000**

**1.16 M2 RED VERTICAL PROTECCIÓN HUECOS**

Red vertical para protección de huecos de poliamida de hilo de d=4 mm y malla de 75x75 mm incluso colocación y desmontado.

**TOTAL m2 DE MEDICION .....: 10,000**

**1.17 M BARANDILLA PUNTALES Y TABLÓN**

Barandilla con soporte de puntales telescópicos y tres tablones de 0,20x0,07 m, incluso colocación y desmontaje.

**TOTAL m DE MEDICION .....: 50,000**

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 2 PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS

**2.1 UD EXTINTOR POLVO SECO 6KG**

Extintor de polvo seco bce de 6 kg (eficacia 55b) cargado

**TOTAL Ud DE MEDICION .....: 1,000**

**2.2 UD EXTINTOR DE NIEVE 5KG**

Extintor de nieve carbónica co2, con eficacia extintora 89b, de 5 kg de agente extintor, recipiente de aluminio, incluido soporte, manómetro y totalmente instalado. Normativa aplicable une 23110.

**TOTAL ud DE MEDICION .....: 1,000**

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| **1 PROTECCIONES COLECTIVAS** | | | | | |
| 1.1 | | CARTEL INDICATIVO DE RIESGO | 4,0000 | 6,50 | 26,00 |
| D1300.210 | ud | Cartel indicativo de riesgo,incluso colocación. | | | |
| 1.2 | | SEÑAL TRAFICO REFLEX. SOPORTE | 8,0000 | 12,50 | 100,00 |
| S0201 | ud | Ud de señal de tráfico metálica galvanizada normalizada, tipo M.O.P.U., circular o triangular (D= 60 cm ó L= 70 cm.), incluso soporte poste galvanizado de 80 x 40 x 2 mm, movil sobre cruceta, totalmente colocada, con tornillería y perfiles, montaje y desmontaje, amortizable en cuatro usos. | | | |
| 1.3 | | BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE | 5,0000 | 3,50 | 17,50 |
| S0206 | ud | Ud de baliza luminosa intermitente, accionada mediante célula fotoeléctrica, incluso suministro y colocación de baterias, totalmente colocada en soporte de señal o en valla de contención, montaje y desmontaje, amortizable en 4 usos. | | | |
| 1.4 | | CINTA BALIZAMIENTO OBRAS | 1.000,0000 | 0,50 | 500,00 |
| D703.116 | m | Cinta para balizamiento de obras, colocada | | | |
| 1.5 | | CONO BALIZAMIENTO, TRES USOS | 5,0000 | 1,31 | 6,55 |
| DOL.114 | ud | Cono de balizamiento reflectante, para tres usos, colocado. | | | |
| 1.6 | | VALLA MÓVIL CONTENCIÓN PEATONES | 5,0000 | 8,10 | 40,50 |
| DOL.113 | ud | Valla móvil de contención peatones de 250 cm de longitud y 100 cm de altura, para tres usos, provista de enganches laterales con el fin de alinearse unas con otras, totalmente colocada | | | |
| 1.7 | | MALLA GALV. ST 50/14 DE 2,00 M. | 400,0000 | 7,65 | 3.060,00 |
| D1300.412 | mes | Alquiler de un metro de valla de cerramiento provisional de obra, constituida con paños de 3,50 x 2,00 m de mallazo de acero galvanizado, sobre postes metálicos tambien galvanizados, dispuestos sobre basas de hormigón, incluso colocación y desmontaje. | | | |
| 1.8 | | MALLA POLIETILENO SEGURIDAD | 200,0000 | 1,05 | 210,00 |
| D1300.401 | m | Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas). | | | |
| 1.9 | | PASARELA SEGURIDAD | 4,0000 | 28,28 | 113,12 |
| pas01 | ud | Pasarela de seguridad metálica con una anchura de 0,9 m y doble barandilla lateral formada por pasamanos de tubo de 5 cm de diámetro a una altura de 90 cm, listón intermedio de tubo de 5 cm de diámetro y rodapié de madera de 20x2,5 cm, sujetos con pies derechos metálicos por apriete tipo carpintero, incluído montaje y desmontaje (amortizable en 8 usos). | | | |
| 1.10 | | SISTEMA ANTICAIDAS | 2,0000 | 108,92 | 217,84 |
| cai01 | ud | Suministro de sistema anticaídas formado por faja dotada de hebilla de cierre, arnés unido a la faja para pasar por la espalda, hombros y pecho, completado por perneras ajustables, con argolla en "D" para cuelgue, en acero estampado ubicada en la cruceta del arnés a la espalda, cuerda de amarre de 1 m de longitud dotado de mecanismo amortiguador y de mosquetón de acero para enganche. Fabricado con fibra en poliéster y cuerda de poliamida. Normativa aplicable R.D. 1407/92 y sus modificaciones EN 363, EN 355. | | | |
| 1.11 | | PERCHA SISTEMA ANTICAIDA | 4,0000 | 102,24 | 408,96 |
| MSIC12C | ud | Percha sistema anticaida, incluyendo nivelador cilindrico y bichero para anclaje, totalmente instalado | | | |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| 1.12 | | DISPOSITIVO ANTICAÍDA C/BLOQ.AUT | 2,0000 | 119,37 | 238,74 |
| dis01 | ud | Suministro de dispositivo anticaídas, deslizante sobre líneas de anclaje flexible, mordaza de apriete y bloqueo automático por tirón, dotado de doble dispositivo de cierre contra una apertura accidental. Normativa aplicable R.D. 1407/92 y sus modificaciones EN 353-2 EN 363. | | | |
| 1.13 | | CUERDA DE SEGURIDAD | 30,0000 | 3,25 | 97,50 |
| cuer01 | m | Suministro de cuerda de seguridad fabricada en fibras sintéticas, con características equivalentes a las fibras de poliamida o de poliéster, de 16 mm de diámetro para anclaje de los mosquetones de los cinturones de seguridad. Normativa aplicable R.D. 1407/92 y sus modificaciones EN 892-1. | | | |
| 1.14 | | CABLE DE ACERO ATADO TRAB. ALTURA | 30,0000 | 1,96 | 58,80 |
| D1300.411 | m | Cable de seguridad de acero para atado en trabajos de altura, sujeto madiante anclajes hormigonados y separados cada 2m i/montaje y desmontaje. | | | |
| 1.15 | | TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA/POZO | 5,0000 | 9,77 | 48,85 |
| D1300.408 | ud | Tapa provisional para arquetas/pozo, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas). | | | |
| 1.16 | | RED VERTICAL PROTECCIÓN HUECOS | 10,0000 | 2,52 | 25,20 |
| D1300.403 | m2 | Red vertical para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm y malla de 75x75 mm incluso colocación y desmontado. | | | |
| 1.17 | | BARANDILLA PUNTALES Y TABLÓN | 50,0000 | 4,89 | 244,50 |
| D1300.404 | m | Barandilla con soporte de puntales telescópicos y tres tablones de 0,20x0,07 m, incluso colocación y desmontaje. | | | |
| | | **TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 PROTECCIONES COLECTIVAS:** | | | **5.414,06** |
| **2 PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS** | | | | | |
| 2.1 | | EXTINTOR POLVO SECO 6KG | 1,0000 | 40,20 | 40,20 |
| D1300.500 | Ud | Extintor de polvo seco BCE de 6 Kg (eficacia 55B) cargado | | | |
| 2.2 | | EXTINTOR DE NIEVE 5KG | 1,0000 | 94,23 | 94,23 |
| ex01 | ud | Extintor de nieve carbónica CO2, con eficacia extintora 89B, de 5 kg de agente extintor, recipiente de aluminio, incluido soporte, manómetro y totalmente instalado. Normativa aplicable UNE 23110. | | | |
| | | **TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS:** | | | **134,43** |

# RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DESGLOSADO

| | |
|---|---|
| **1 PROTECCIONES COLECTIVAS** | **5.414,06** |
| **2 PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS** | **134,43** |
| **Total .....:** | **5.548,49** |

**Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de CINCO MIL QUINIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.**

En Llíber, octubre de 2018
ICCP

Miguel Ángel Alarcón García

# PROYECTO DE "PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES" EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER

## TOMO 03: Planos

**Plan provincial de cooperación a las obras y servicios de competencia municipal. Plan especial de obras. Año 2018**

**Municipio:** Llíber
**Fecha Redac.:** Octubre 2018

**Presupuesto Base Licitación (21 % I.V.A. Incluido):** 479.999,99 €




**EQUIPO REDACTOR:**

**Empresa** COTA A COTA INGENIERIA & TOPOGRAFÍA
**Autor:** D. Miguel Ángel Alarcón García
**Titulación:** Ingeniero Civil

**Teléfono**: 965262970
**Email:.**
ma.alarcon@cotaacota.es


Firma Digital

| | | |
|---|---|---|
| Cod. Plan. | | |
| MUNICIPIO | | |
| Dip. Ext. ☐ Ayto. ☐ | | CORRECTO ☐ VALIDO ☐ |
| ☐ Rev. | ☐ CD | Localización |

DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

**TOMO 01: MEMORIA Y ANEJOS (1-11)**

**DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS (1-11)**

Memoria

Anejos a la Memoria

- Anejo nº1. Síntesis del Proyecto
- Anejo nº2. Reportaje Fotográfico del Estado Actual.
- Anejo nº3. Coordinación de Servicios.
- Anejo nº4. Levantamiento Topográfico Estado Actual
- Anejo nº5. Estudio geotécnico
- Anejo nº6. Ajuste al Planeamiento
- Anejo nº7. Justificación cumplimiento normativa
- Anejo nº8. Instalación hidráulica piscinas
- Anejo nº9. Instalación eléctrica
- Anejo nº10. Instalación fontanería y saneamiento
- Anejo nº11. Cálculos estructurales

**TOMO 02: ANEJOS (12-19)**

**DOCUMENTO Nº1: ANEJOS (12-19)**

Anejos a la Memoria

- Anejo nº12. Programa de Trabajo
- Anejo nº13. Control de Calidad
- Anejo nº14. Justificación de Precios
- Anejo nº15. Clasificación del Contratista y Características del Contrato
- Anejo nº16. Condiciones de ejecución medioambientales
- Anejo nº17. Gestión de Residuos
- Anejo nº18. Mejoras
- Anejo nº19. Estudio de Seguridad y Salud

DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

**TOMO 03: PLANOS**

**DOCUMENTO Nº2: PLANOS**

**M. GENERALES**

A.01 Situación

A.02 Emplazamiento

A.03 Topográfico estado actual

A.04 Redes de servicios

5. Red de saneamiento
6. Red de telefonía
   Existente
   Desvío
   Detalles

A.05 Demoliciones

**N. DESCRIPTIVOS**

B.01 Planta General Solución Adoptada

B.02 Superficies y acotaciones

5. Vestuarios y aseos
6. Piscinas

B.03 Alzados y secciones

**O. MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y CONTENCIONES**

C.01 Perfiles longitudinales

C.02 Perfiles transversales

C.03 Detalles muros de contención

**P. PISCINAS**

D.01 Estructura vaso piscina

9. Definición Geométrica
10. Armados
11. Detalles constructivos
12. Equipamiento

D.02 Cuarto instalaciones

3. Definición Geométrica, Detalles y Armados

D.03 Instalaciones piscinas

5. Planta General
6. Esquema hidráulico

**Q. VESTUARIOS Y ASEOS**

E.01 Cimentación

5. Definición Geométrica
6. Detalles y Armados

E.02 Forjado sanitario

3. Definición Geométrica. Detalles y Armados

E.03 Forjado cubierta

5. Definición Geométrica
6. Detalles y Armados vigas

E.04 Pilares

3. Detalles y Armados

E.05 Cubierta

5. Definición Geométrica
6. Detalles

E.06 Tabiques y cerramientos

3. Planta

E.07 Revestimientos

3. Planta

E.08 Pavimentos y solados

3. Planta

E.09 Carpintería y cerrajería

3. Planta

E.10 Instalación eléctrica

5. Planta
6. Detalles

E.11 Fontanería y saneamiento

5. Planta de fontanería
6. Planta de saneamiento

E.12 Evacuación, accesibilidad y medidas contraincendios

**R. URBANIZACIÓN RECINTO**

F.01 Pavimentación

7. Planta
8. Detalles constructivos
9. Formación de pendientes

F.02 Red de saneamiento y drenaje

7. Planta de saneamiento
8. Planta de drenaje
9. Detalles constructivos

F.03 Red de agua potable

5. Planta
6. Detalles

F.04 Instalación eléctrica

9. Planta
10. Detalles
11. Planta alumbrado
12. Detalles

F.05 Rampa

7. Planta y alzado
8. Axonometría
9. Detalles constructivos

F.06 Cerramientos

5. Planta
6. Detalles constructivos

DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

**TOMO 04: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

- Capítulo 1. Condiciones de índole facultativo
- Capítulo 2 Condiciones que deben cumplir los materiales
- Capítulo 2. Ejecución de las obras
- Capítulo 4. Unidades de obra. Medición y Abono de las Obras
- Capítulo 5. Disposiciones generales

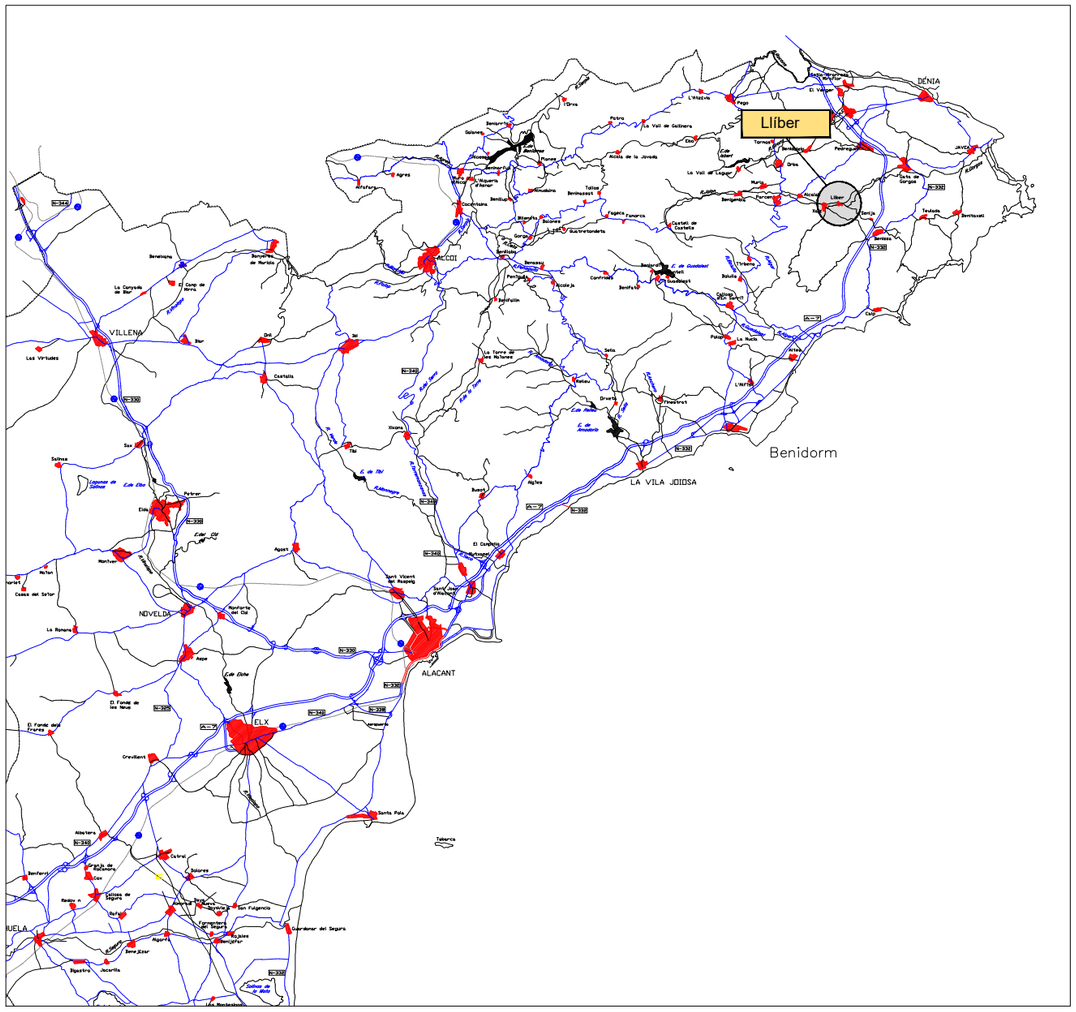
**TOMO 04: PRESUPUESTO**

**DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO**

- Mediciones auxiliares
- Mediciones
- Cuadro de precios nº1
- Cuadro de precios nº2
- Presupuestos parciales
- Resumen de presupuestos




1/10000




Sin escala

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DIPUTACIÓN DE ALICANTE<br>ÁREA DE COOPERACIÓN | EL REDACTOR:<br>COTA A COTA INGENIERÍA & TOPOGRAFÍA<br>D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA<br>Ingeniero Civil | PROYECTO:<br>**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036) | ESCALA:<br>Indicadas<br>NUMERICA ORIGINAL A3 | Nº EXPEDIENTE:<br>EXP 18/24<br>FECHA:<br>OCTUBRE-2018 | TÍTULO DEL PLANO:<br>**SITUACIÓN** | Nº DE PLANO:<br>A.01<br>HOJA Nº<br>1 de 1 |




DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERÍA & TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

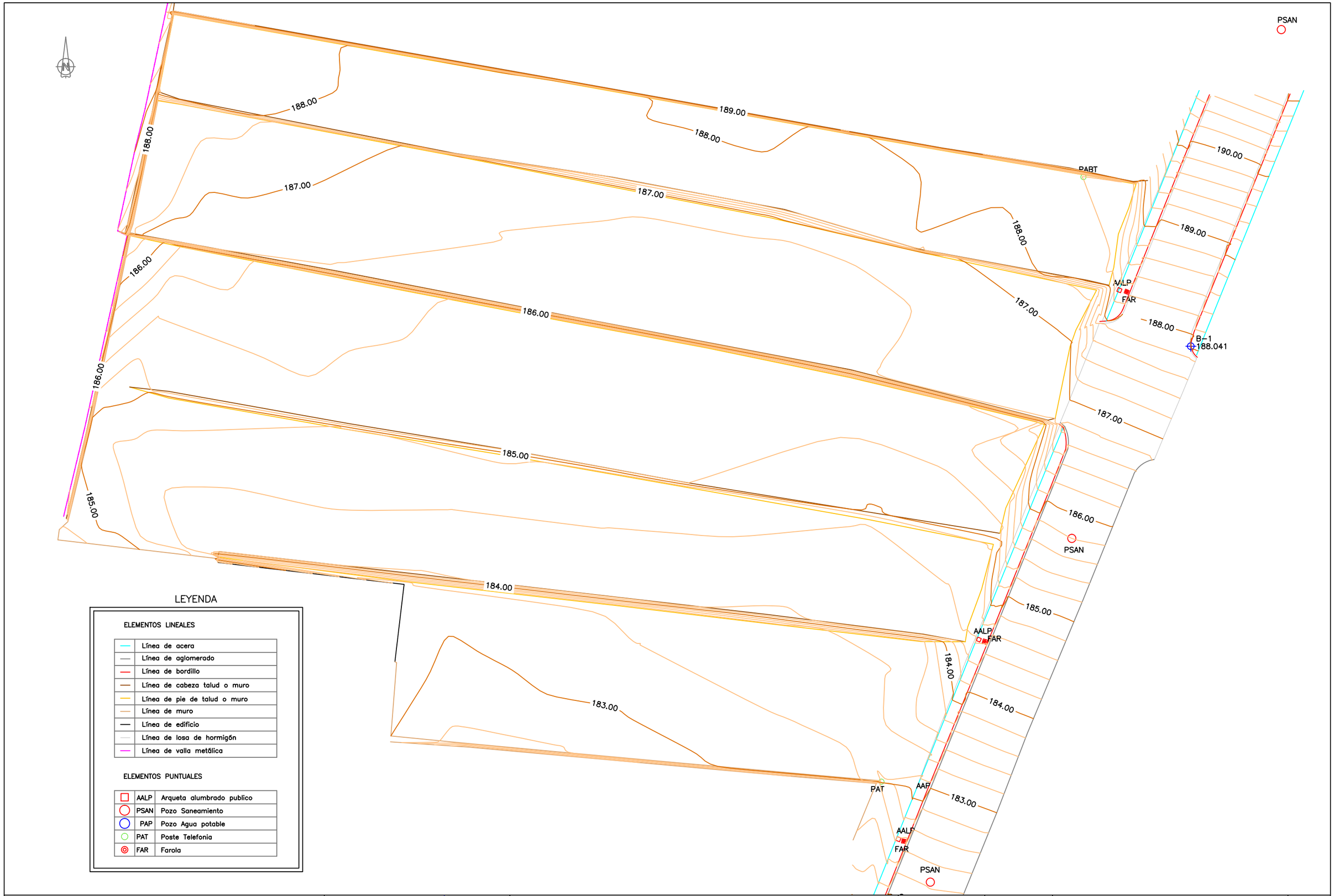
PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

ESCALA: 1/2000
NUMERICA ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

TÍTULO DEL PLANO:
**EMPLAZAMIENTO**

Nº DE PLANO: A.02
HOJA Nº 1 de 1




LEYENDA

ELEMENTOS LINEALES

| | |
|---|---|
| | Línea de acera |
| | Línea de aglomerado |
| | Línea de bordillo |
| | Línea de cabeza talud o muro |
| | Línea de pie de talud o muro |
| | Línea de muro |
| | Línea de edificio |
| | Línea de losa de hormigón |
| | Línea de valla metálica |

ELEMENTOS PUNTUALES

| | |
|---|---|
| AALP | Arqueta alumbrado publico |
| PSAN | Pozo Saneamiento |
| PAP | Pozo Agua potable |
| PAT | Poste Telefonia |
| FAR | Farola |

DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

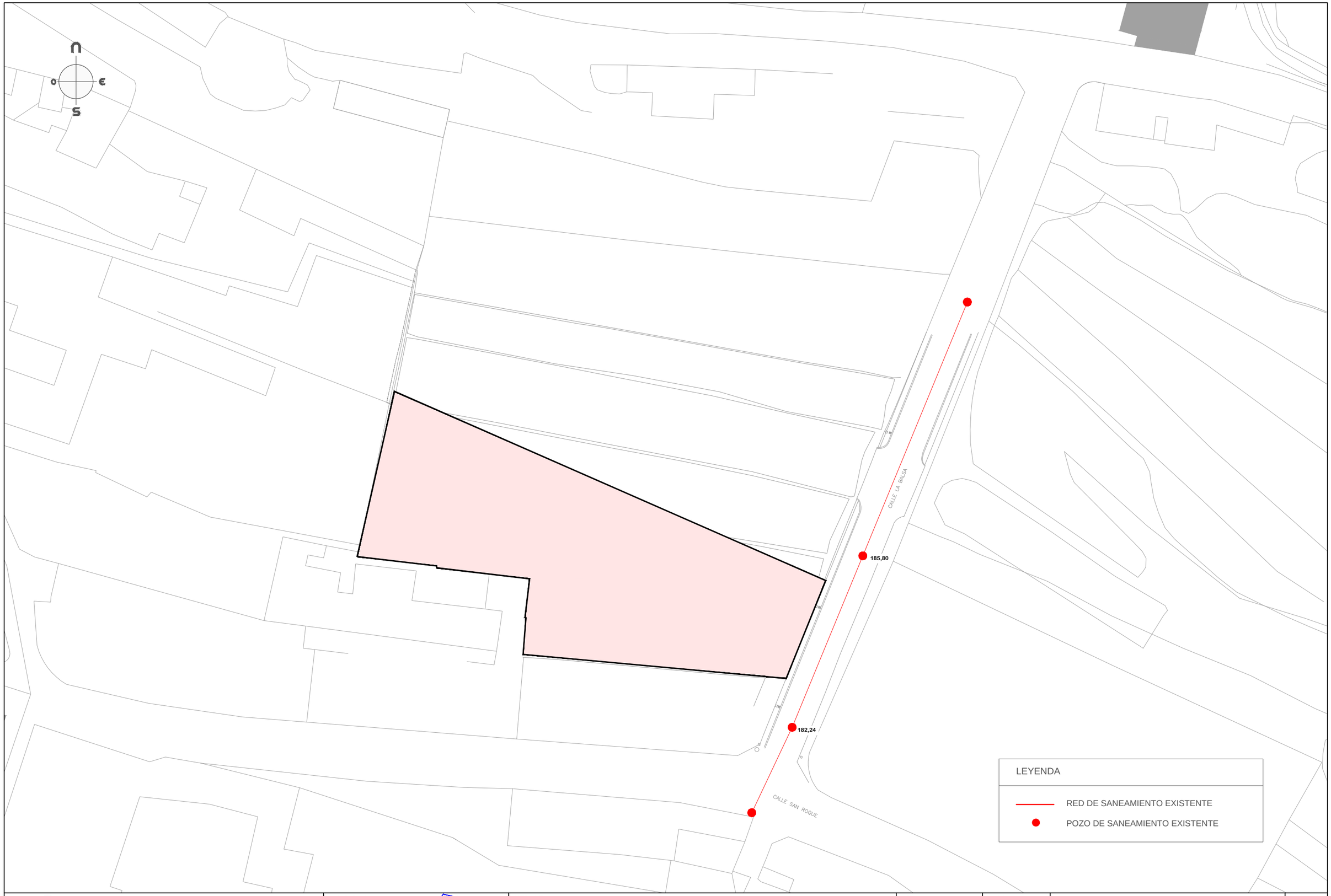
PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

ESCALA: 1/250
NUMERICA ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

TÍTULO DEL PLANO:
**TOPOGRAFÍA Y ESTADO ACTUAL**

Nº DE PLANO: A.03
HOJA Nº 1 de 1




DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

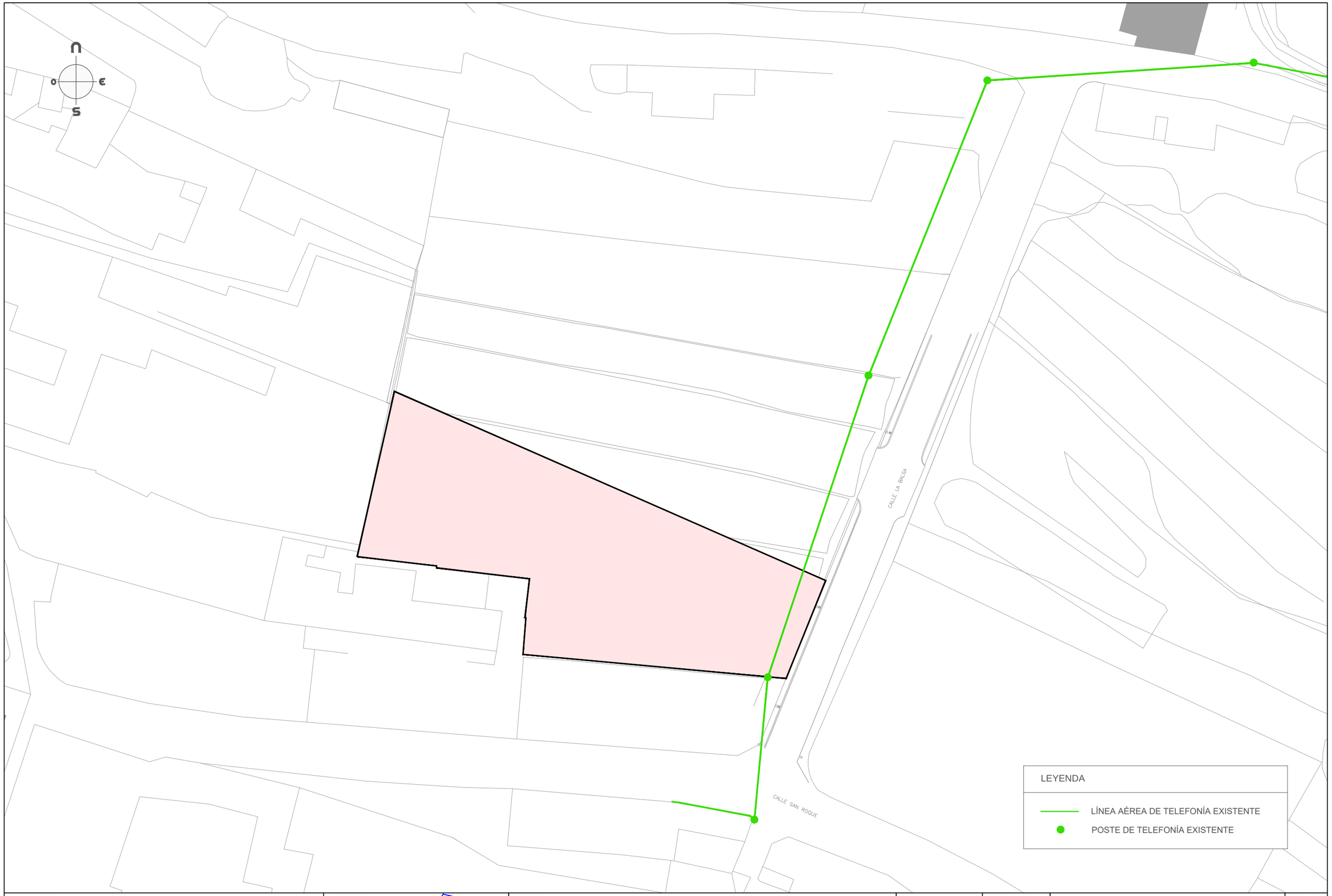
PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

ESCALA: 1/500
NUMERICA
ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

TÍTULO DEL PLANO:
**REDES DE SERVICIOS**
**RED DE SANEAMIENTO**
RED EXISTENTE

Nº DE PLANO: A.04.01
HOJA Nº 1 de 1




DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

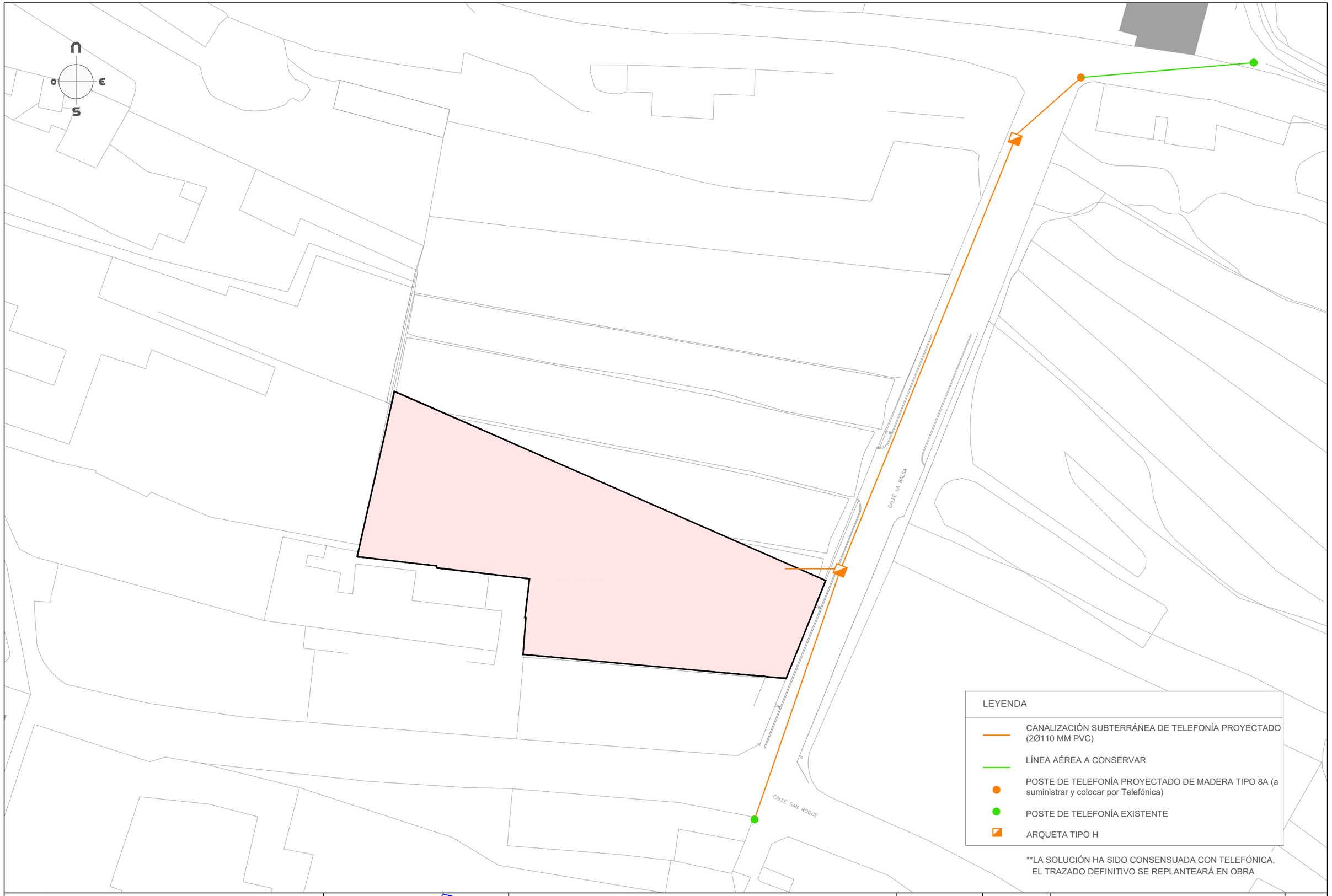
PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

ESCALA: 1/500
NUMERICA ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

TÍTULO DEL PLANO:
**REDES DE SERVICIOS**
**RED DE TELEFONÍA**
RED EXISTENTE

Nº DE PLANO: A.04.02
HOJA Nº 1 de 3




DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

ESCALA: 1/500
NUMERICA ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

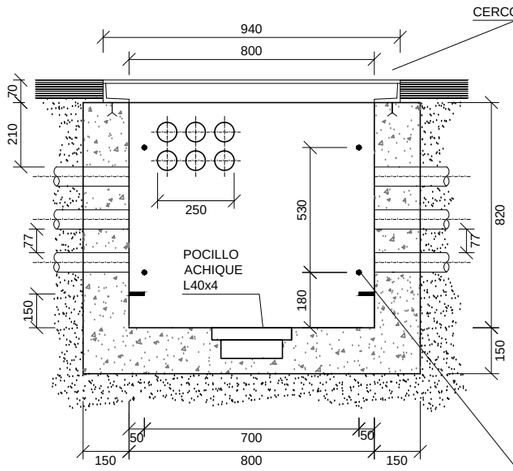
TÍTULO DEL PLANO:
**REDES DE SERVICIOS**
**RED DE TELEFONÍA**
DESVÍO

Nº DE PLANO: A.04.02
HOJA Nº 2 de 3

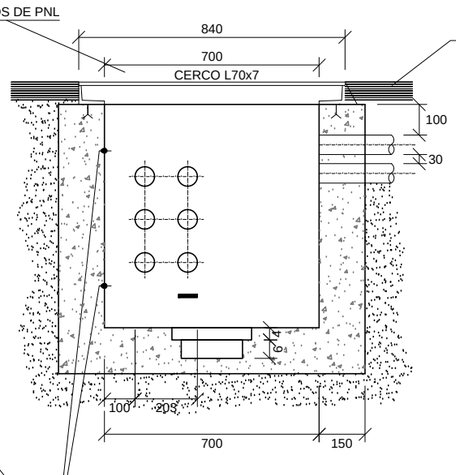
# ARQUETA TIPO H

Cotas en mm.

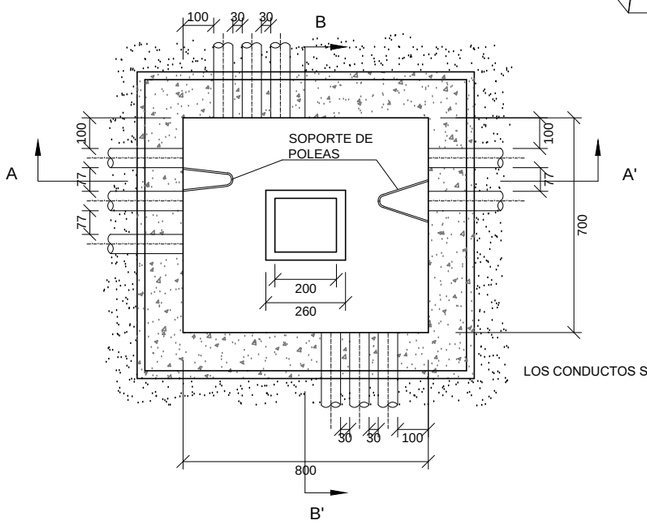
## SECCION A - A'



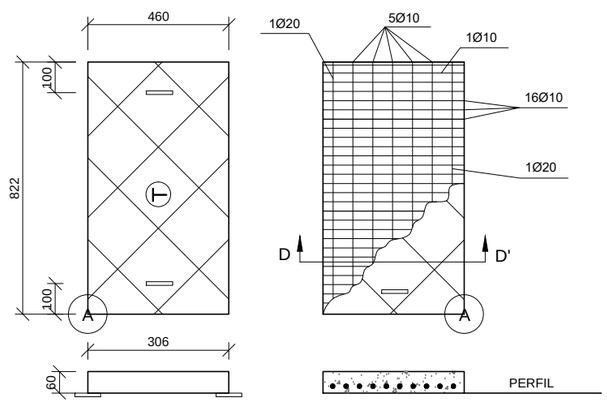

## SECCION B - B'



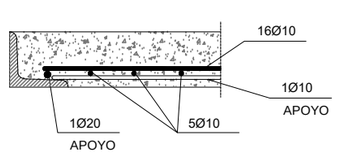

## PLANTA



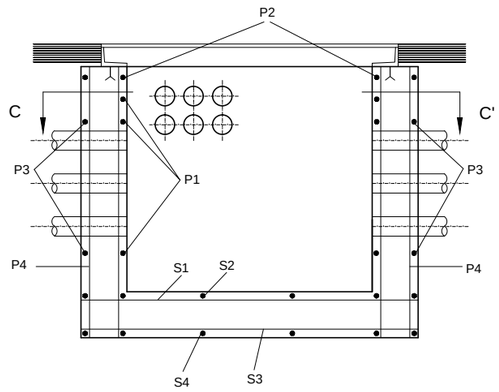

## TAPA



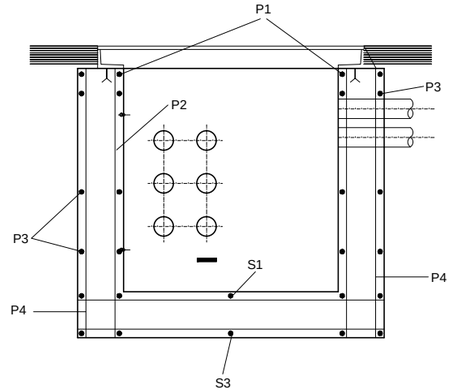

## DETALLE A




## SECCION A - A'



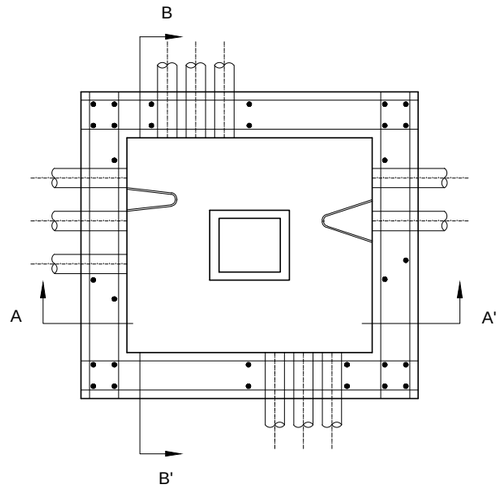

## SECCION B - B'



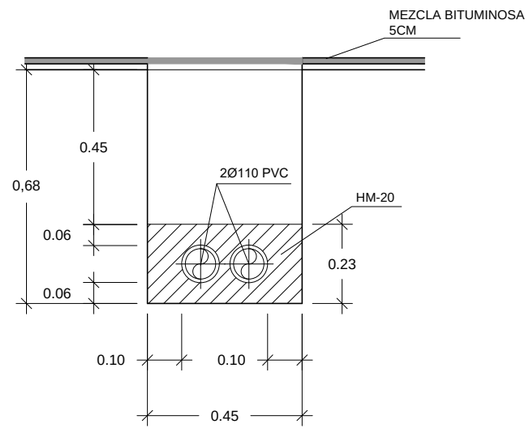

NOTAS

P1 Ø 12
RESTO Ø 6

## SECCION C - C'




## CANALIZACIÓN EN ZANJA




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DIPUTACIÓN DE ALICANTE<br>ÁREA DE COOPERACIÓN | EL REDACTOR:<br>COTA A COTA INGENIERÍA & TOPOGRAFÍA<br>D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA<br>Ingeniero Civil | PROYECTO:<br>**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036) | ESCALA:<br>S/E<br>NUMERICA ORIGINAL A3 | Nº EXPEDIENTE:<br>EXP 18/24<br>FECHA:<br>OCTUBRE-2018 | TÍTULO DEL PLANO:<br>**REDES DE SERVICIOS**<br>**RED DE TELEFONÍA**<br>DETALLES | Nº DE PLANO:<br>A.04.02<br>HOJA Nº<br>3 de 3 |




DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA∧COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

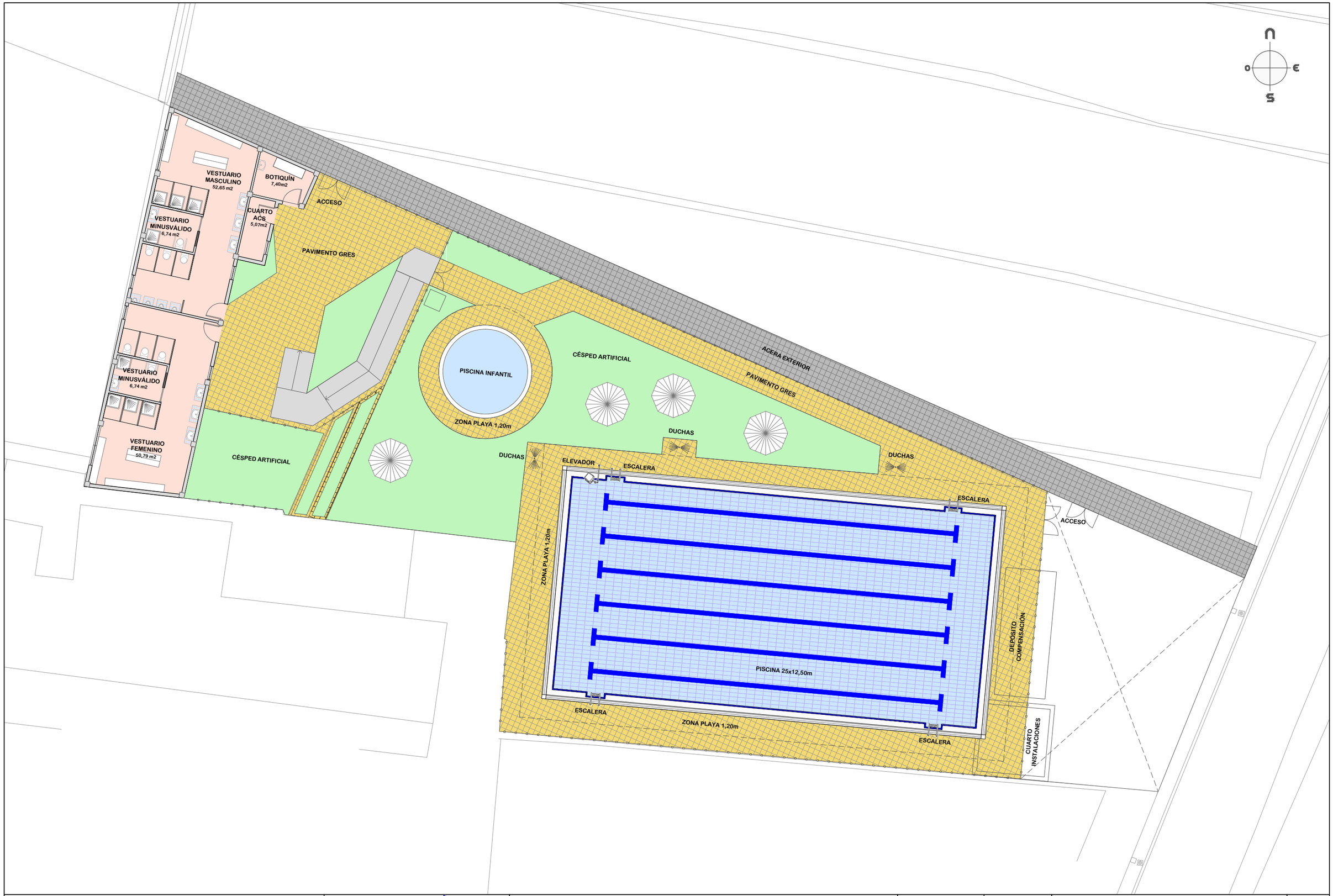
PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

ESCALA: 1/500
NUMERICA ORIGINAL A3

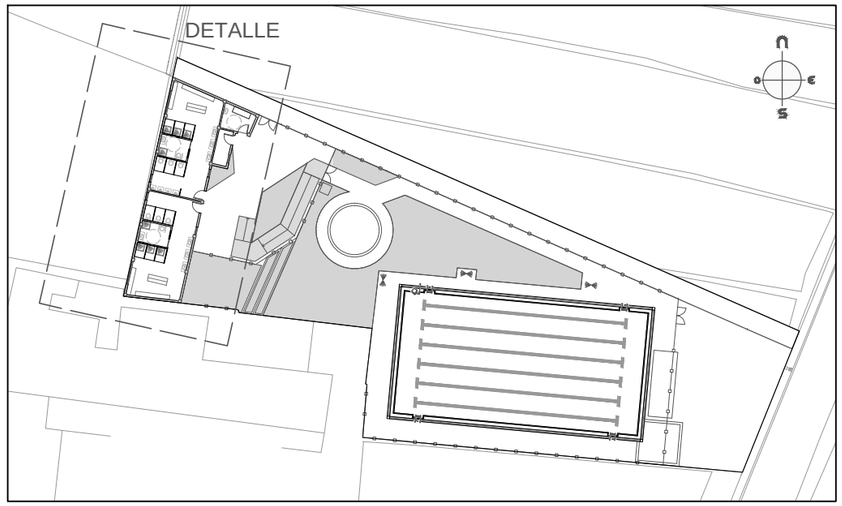
Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

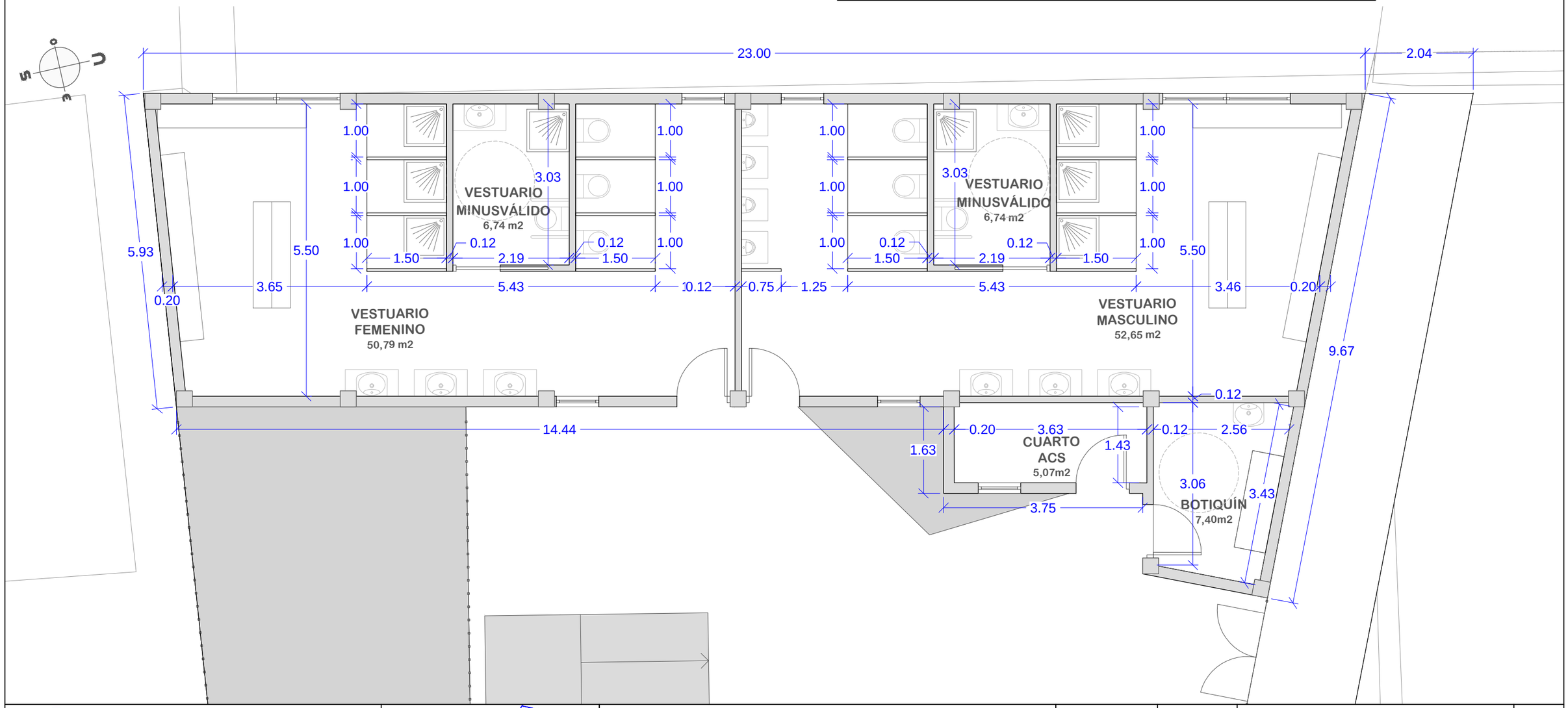
TÍTULO DEL PLANO:
**DEMOLICIONES**

Nº DE PLANO: A.05
HOJA Nº 1 de 1




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DIPUTACIÓN DE ALICANTE<br>ÁREA DE COOPERACIÓN | EL REDACTOR:<br>COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA<br>D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA<br>Ingeniero Civil | PROYECTO:<br>**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036) | ESCALA:<br>1/200<br>NUMERICA ORIGINAL A3 | Nº EXPEDIENTE:<br>EXP 18/24<br>FECHA:<br>OCTUBRE-2018 | TÍTULO DEL PLANO:<br>**DESCRIPTIVOS**<br>**PLANTA GENERAL SOLUCIÓN ADOPTADA** | Nº DE PLANO:<br>B.01<br>HOJA Nº<br>1 de 1 |




DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERÍA & TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

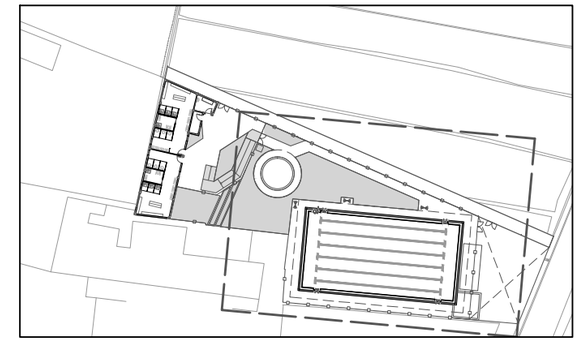
PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

ESCALA: 1/75
NUMERICA
ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

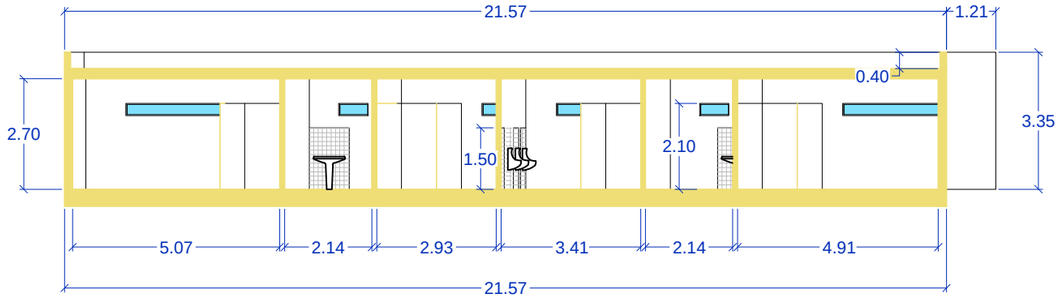
TÍTULO DEL PLANO:
**DESCRIPTIVOS**
**SUPERFICIES Y ACOTACIONES**
VESTUARIOS Y ASEOS

Nº DE PLANO: B.02.1
HOJA Nº 1 de 1

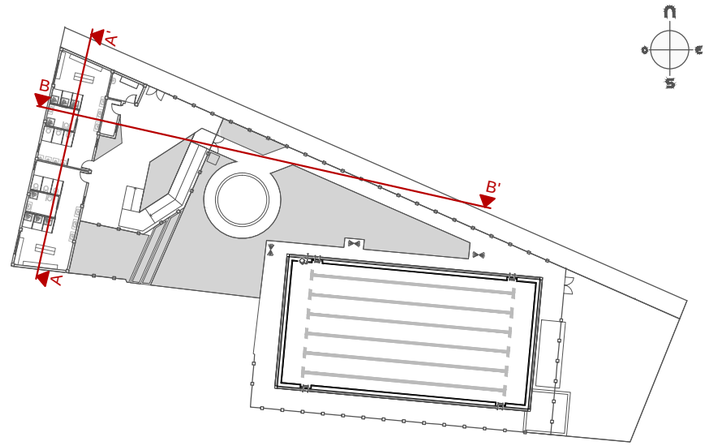


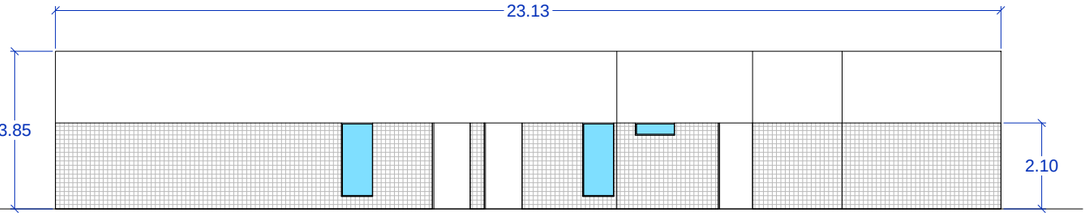
1.70
1.50
Ø5.00
Ø7.90
PISCINA INFANTIL
ZONA PLAYA 1,20m
CÉSPED ARTIFICIAL
ACERA EXTERIOR
PAVIMENTO GRES
DUCHAS
2.00
1.00
DUCHAS
DUCHAS
ELEVADOR
ESCALERA
26.30
ESCALERA
ACCESO
ZONA PLAYA 1,20m
13.80
1.20
0.25
25.80
0.25
PISCINA 25x12,50m
DEPÓSITO COMPENSACIÓN
CUARTO INSTALACIONES
4.50
ESCALERA
2.15
ZONA PLAYA 1,20m
ESCALERA
0.25
4.00
0.25

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DIPUTACIÓN DE ALICANTE<br>ÁREA DE COOPERACIÓN | EL REDACTOR:<br>COTA A COTA INGENIERÍA & TOPOGRAFÍA D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA<br>Ingeniero Civil | PROYECTO:<br>**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036) | ESCALA:<br>1/125<br>NUMERICA ORIGINAL A3 | Nº EXPEDIENTE:<br>EXP 18/24<br>FECHA:<br>OCTUBRE-2018 | TÍTULO DEL PLANO:<br>**DESCRIPTIVOS SUPERFICIES Y ACOTACIONES**<br>PISCINAS | Nº DE PLANO:<br>B.02.02<br>HOJA Nº<br>1 de 1 |

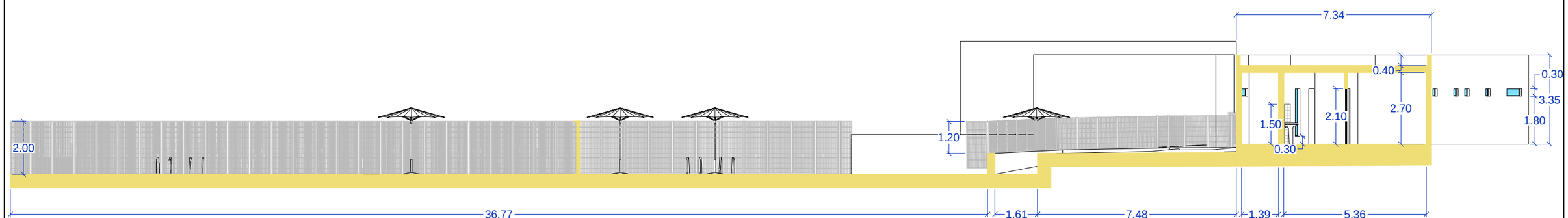



SECCIÓN A-A´



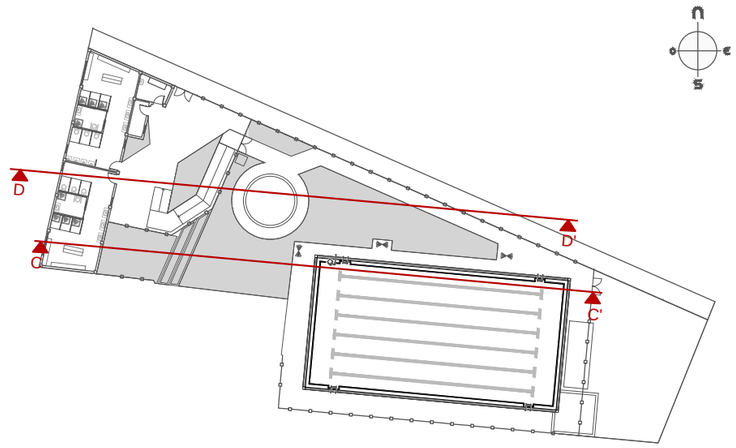



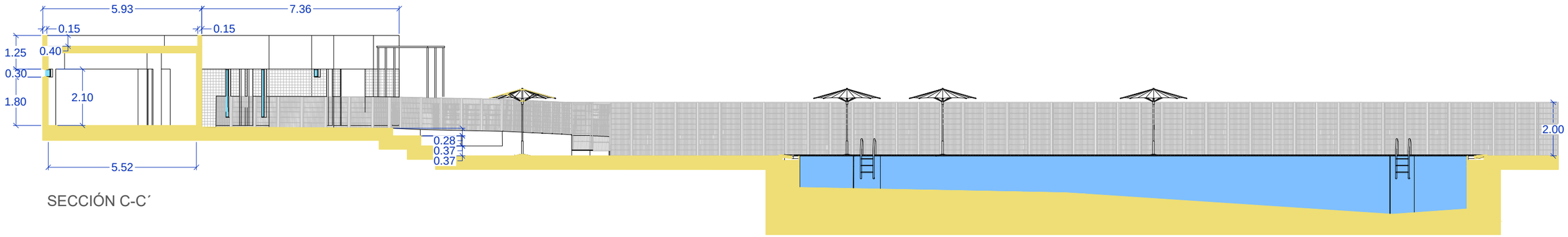

ALZADO



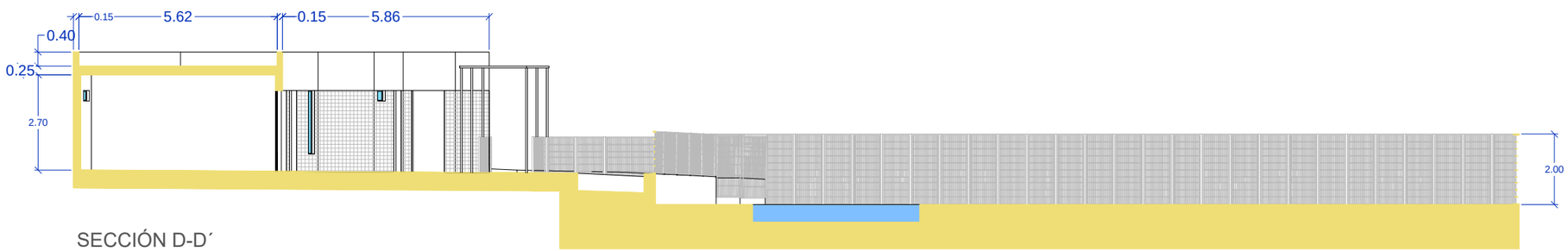

SECCIÓN B-B´

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DIPUTACIÓN DE ALICANTE<br>ÁREA DE COOPERACIÓN | EL REDACTOR:<br>COTA∧COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA<br>D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA<br>Ingeniero Civil | PROYECTO:<br>**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036) | ESCALA:<br>1/150<br>NUMERICA ORIGINAL A3 | Nº EXPEDIENTE:<br>EXP 18/24<br>FECHA:<br>OCTUBRE-2018 | TÍTULO DEL PLANO:<br>**DESCRIPTIVOS ALZADOS Y SECCIONES** | Nº DE PLANO:<br>B.03<br>HOJA Nº<br>1 de 2 |



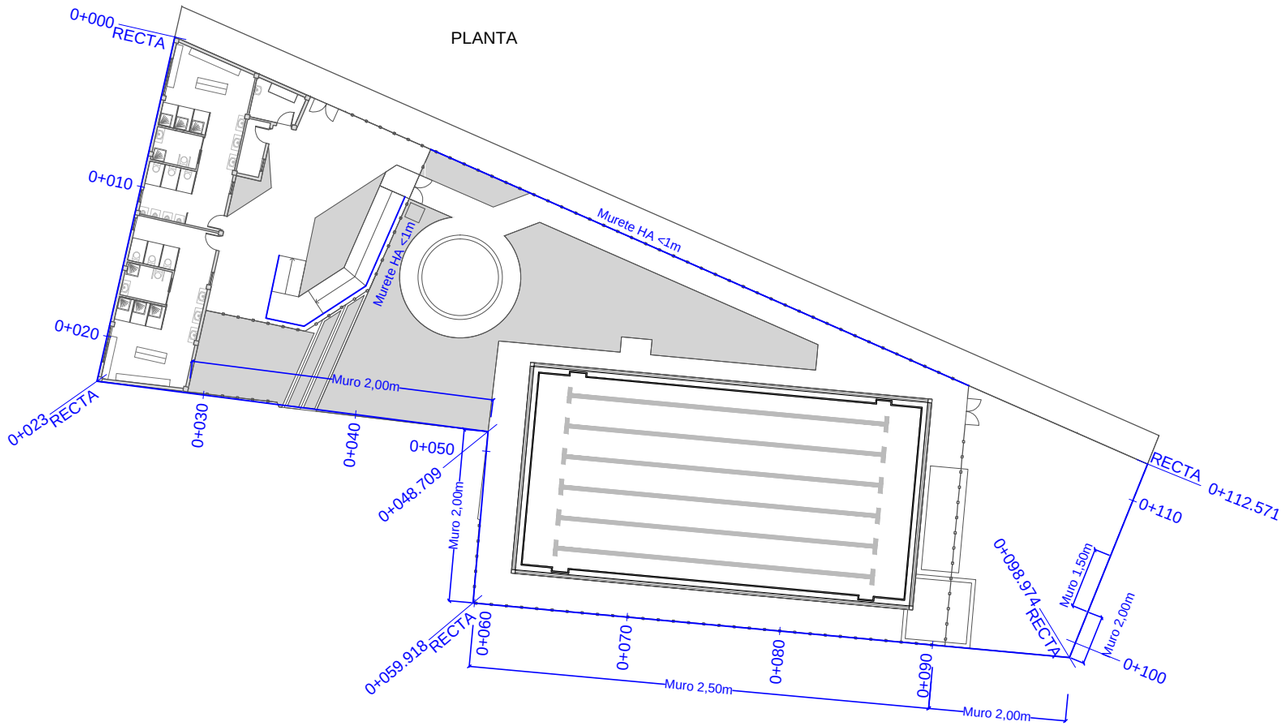

SECCIÓN C-C´



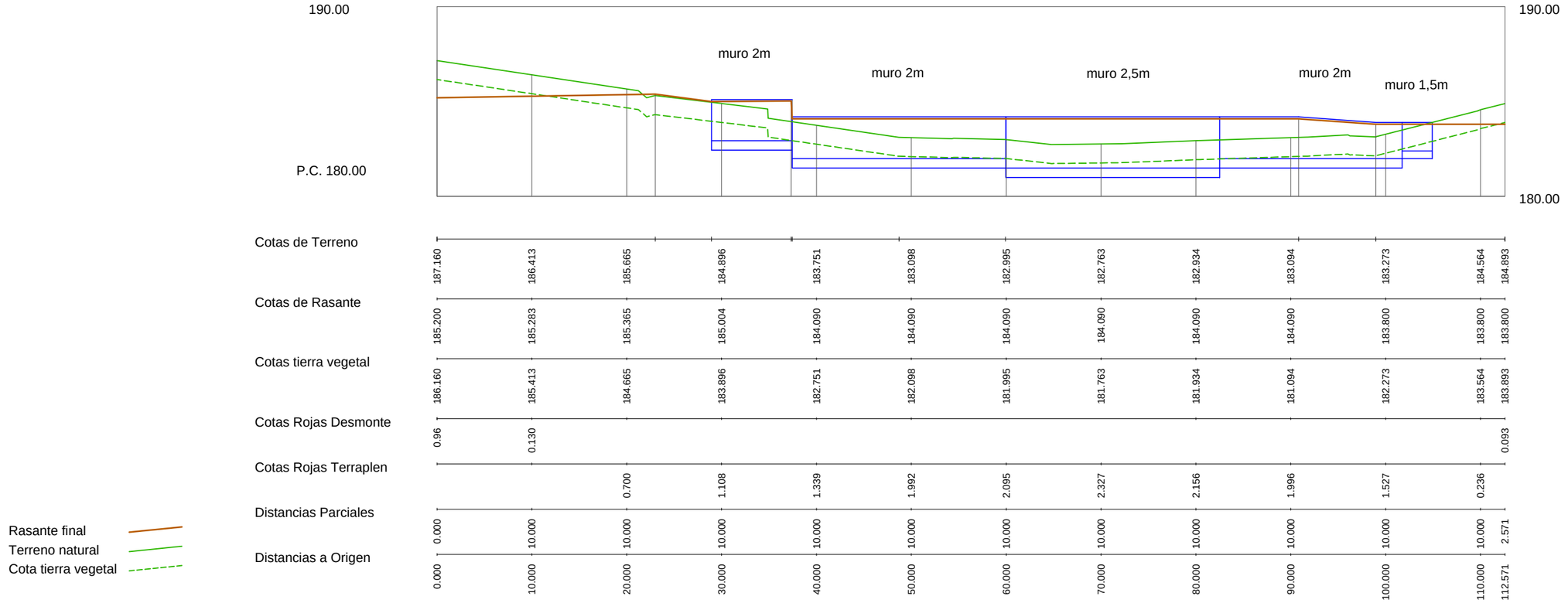

SECCIÓN D-D´

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DIPUTACIÓN DE ALICANTE<br>ÁREA DE COOPERACIÓN | EL REDACTOR:<br>COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA<br>D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA<br>Ingeniero Civil | PROYECTO:<br>**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036) | ESCALA:<br>1/150<br>NUMERICA<br>ORIGINAL A3 | Nº EXPEDIENTE:<br>EXP 18/24<br>FECHA:<br>OCTUBRE-2018 | TÍTULO DEL PLANO:<br>**DESCRIPTIVOS**<br>**ALZADOS Y SECCIONES** | Nº DE PLANO:<br>B.03<br>HOJA Nº<br>2 de 2 |

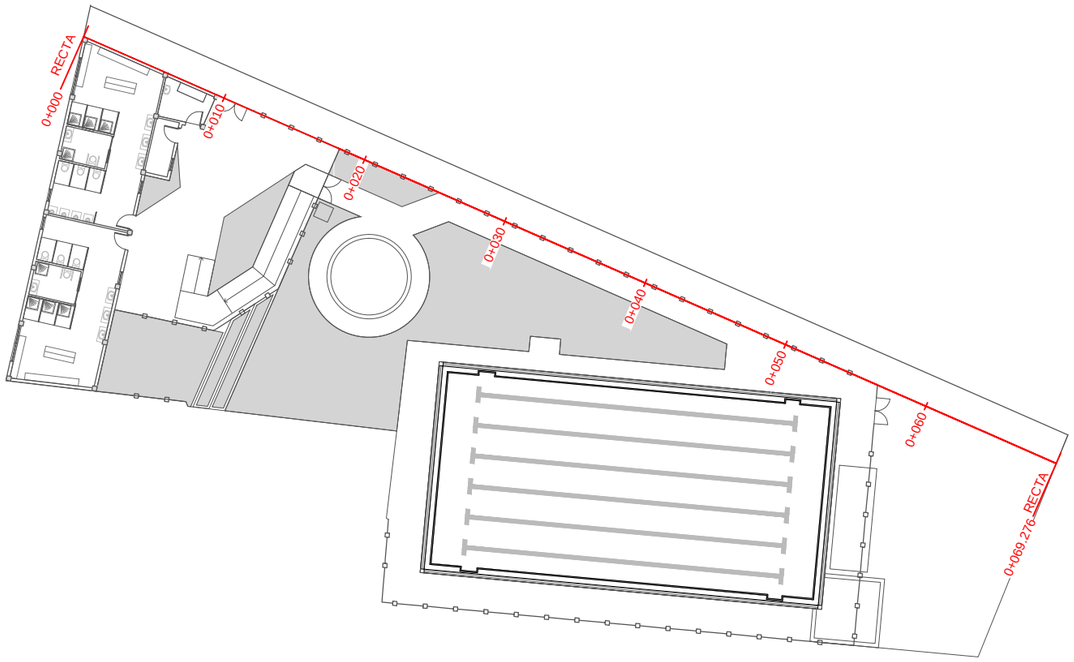
PLANTA



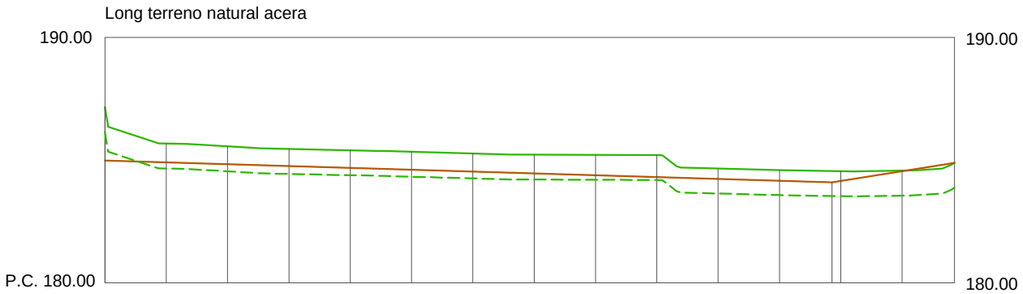

ESCALAS { HORIZONTAL = 500 ; VERTICAL = 250




| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| DIPUTACIÓN DE ALICANTE<br>ÁREA DE COOPERACIÓN | EL REDACTOR:<br>COTA⌂COTA INGENIERÍA & TOPOGRAFÍA<br>D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA<br>Ingeniero Civil | PROYECTO:<br>**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036) | ESCALA:<br>INDICADAS<br>NUMERICA ORIGINAL A3 | Nº EXPEDIENTE:<br>EXP 18/24<br>FECHA:<br>OCTUBRE-2018 | TÍTULO DEL PLANO:<br>**MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y CONTENCIONES**<br>PERFILES LONGITUDINALES<br>MUROS DE CONTENCIÓN | Nº DE PLANO:<br>C.01<br>HOJA Nº<br>1 de 2 |




ESCALAS { HORIZONTAL = 500 ; VERTICAL = 250

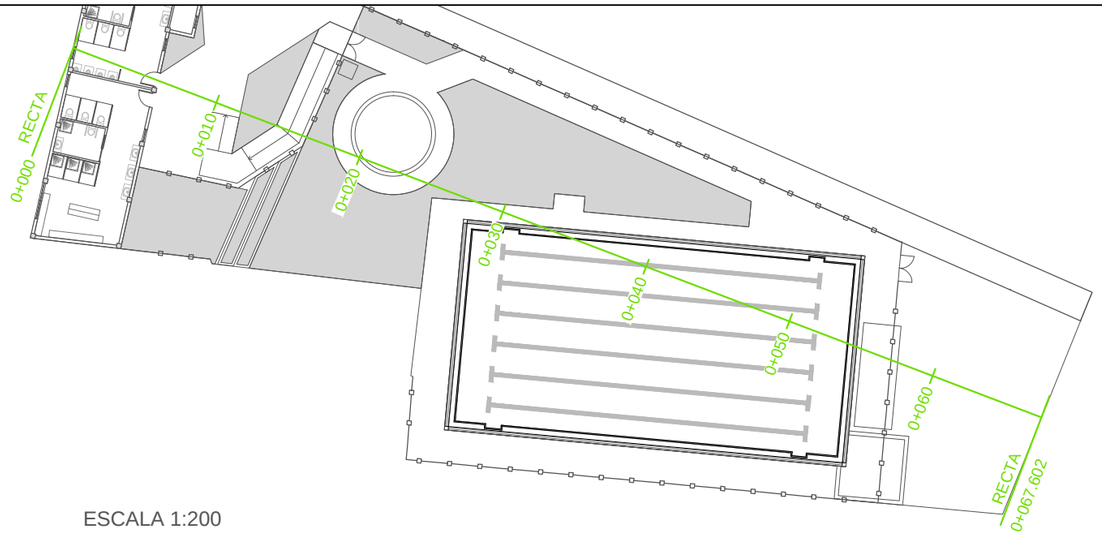



Pendientes: P=-1.51%, D=59.28. | P=8.00%, D=10.00.

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Cotas de Terreno | 187.160 | 185.674 | 185.559 | 185.454 | 185.402 | 185.340 | 185.271 | 185.226 | 185.216 | 185.206 | 184.656 | 184.589 | 184.548 | 184.570 | 184.893 |
| Cotas de Rasante | 184.984 | 184.909 | 184.833 | 184.758 | 184.682 | 184.607 | 184.532 | 184.456 | 184.381 | 184.305 | 184.230 | 184.154 | 184.148 | 184.550 | 184.893 |
| Cotas Rojas Desmonte | 2.176 | 0.765 | 0.726 | 0.696 | 0.719 | 0.733 | 0.740 | 0.770 | 0.835 | 0.901 | 0.426 | 0.435 | 0.400 | 0.020 | |
| Distancias Parciales | 0.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 4.276 |
| Distancias a Origen | 0.000 | 5.000 | 10.000 | 15.000 | 20.000 | 25.000 | 30.000 | 35.000 | 40.000 | 45.000 | 50.000 | 55.000 | 60.000 | 65.000 | 69.276 |

Rasante final
Terreno natural
Cota tierra vegetal

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| DIPUTACIÓN DE ALICANTE<br>ÁREA DE COOPERACIÓN | EL REDACTOR:<br>COTA⌂COTA INGENIERÍA & TOPOGRAFÍA<br>D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA<br>Ingeniero Civil | PROYECTO:<br>**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036) | ESCALA:<br>INDICADAS<br>NUMERICA ORIGINAL A3 | Nº EXPEDIENTE:<br>EXP 18/24<br>FECHA:<br>OCTUBRE-2018 | TÍTULO DEL PLANO:<br>**MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y CONTENCIONES**<br>PERFILES LONGITUDINALES<br>ACERA EXTERIOR | Nº DE PLANO:<br>C.01<br>HOJA Nº<br>2 de 2 |



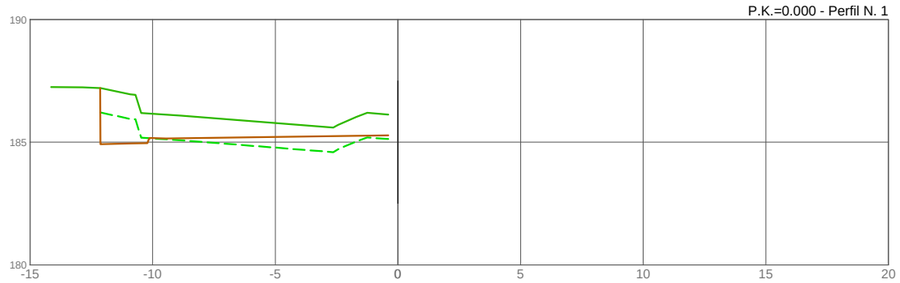

ESCALA 1:200

PLANTA
E:1/400

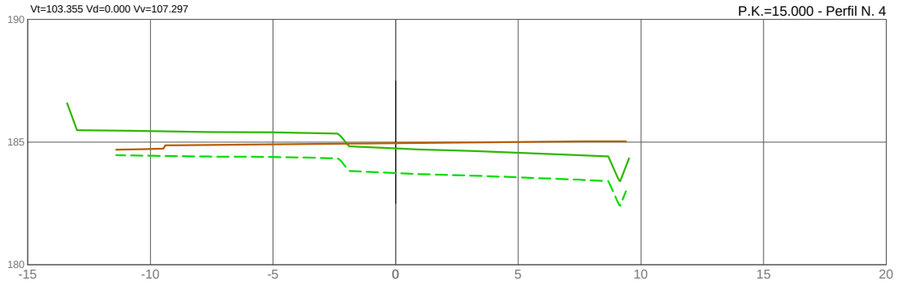
E:1/250

Rasante final
Terreno natural
Cota tierra vegetal

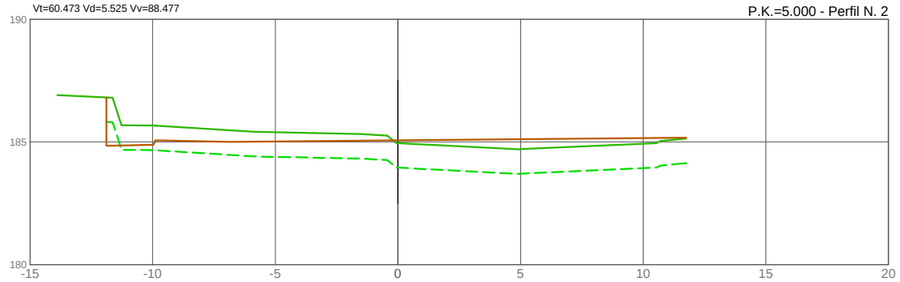
Zt=186.124 Zr=185.280
St=2.928 Sd=1.816 Sv=11.745



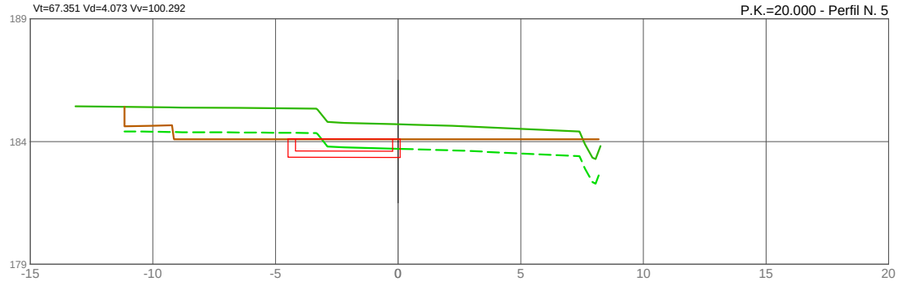

Zt=184.741 Zr=184.955
St=20.482 Sd=0.000 Sv=20.784
Vt=103.355 Vd=0.000 Vv=107.297



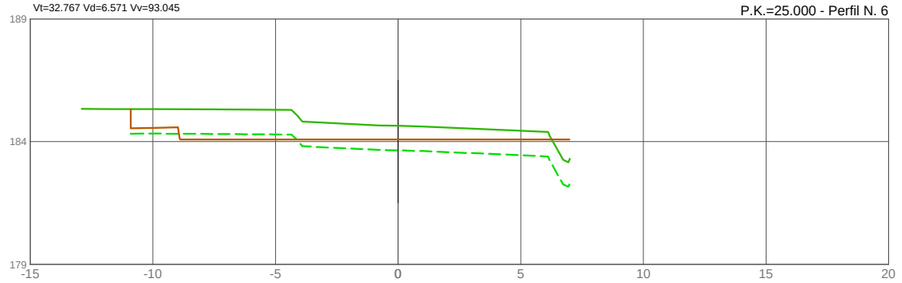

Zt=184.952 Zr=185.063
St=21.262 Sd=0.394 Sv=23.646
Vt=60.473 Vd=5.525 Vv=88.477



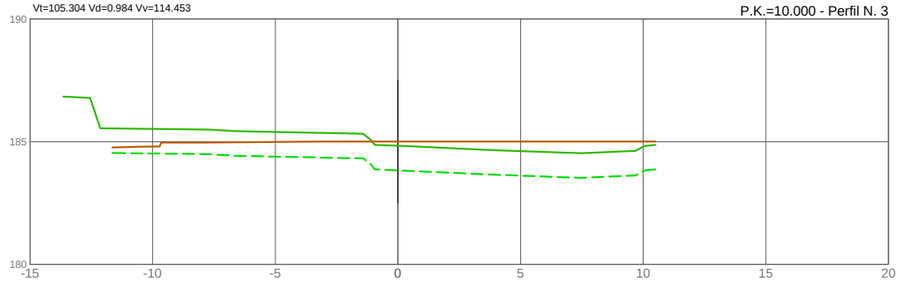

Zt=184.704 Zr=184.090
St=6.458 Sd=1.629 Sv=19.333
Vt=67.351 Vd=4.073 Vv=100.292



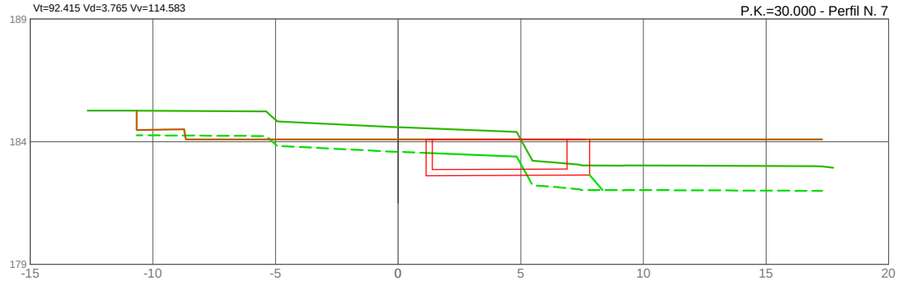

Zt=184.642 Zr=184.090
St=6.648 Sd=0.999 Sv=17.885
Vt=32.767 Vd=6.571 Vv=93.045




Zt=184.834 Zr=185.008
St=20.860 Sd=0.000 Sv=22.135
Vt=105.304 Vd=0.984 Vv=114.453




Zt=184.588 Zr=184.090
St=30.318 Sd=0.507 Sv=27.948
Vt=92.415 Vd=3.765 Vv=114.583




DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

ESCALA:
INDICADAS
NUMERICA
ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE:
EXP 18/24

FECHA:
OCTUBRE-2018

TÍTULO DEL PLANO:
**MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y CONTENCIONES**
PERFILES TRANSVERSALES

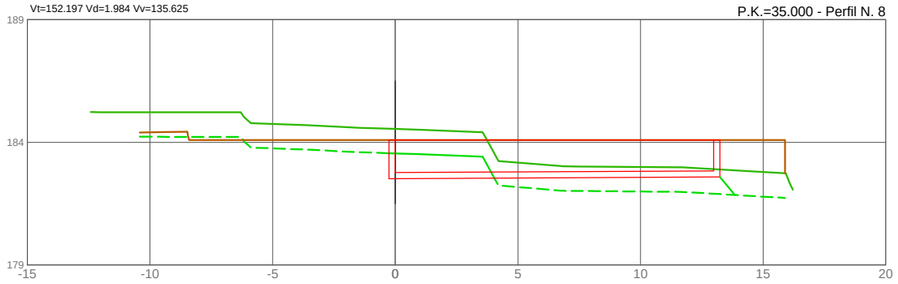
Nº DE PLANO:
C.02

HOJA Nº
1 de 2

Rasante final
Terreno natural
Cota tierra vegetal

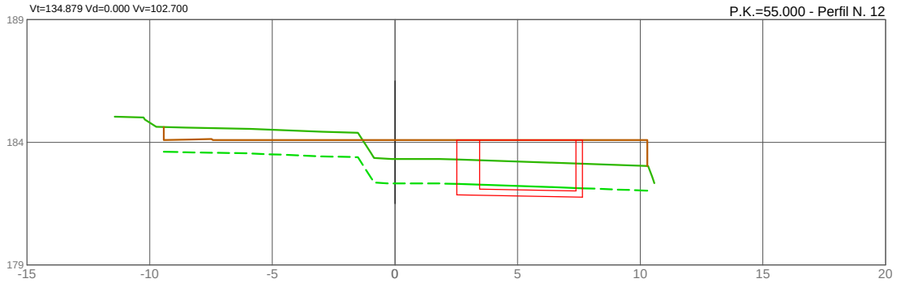
Zt=184.548 Zr=184.090
St=30.561 Sd=0.286 Sv=26.302
Vt=152.197 Vd=1.984 Vv=135.625

P.K.=35.000 - Perfil N. 8



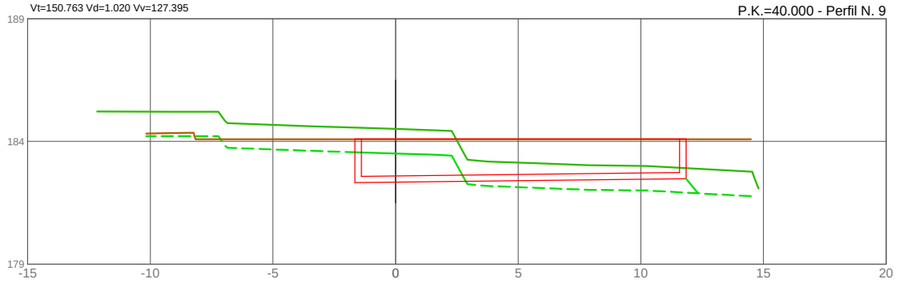

Zt=183.322 Zr=184.090
St=26.253 Sd=0.000 Sv=19.717
Vt=134.879 Vd=0.000 Vv=102.700

P.K.=55.000 - Perfil N. 12



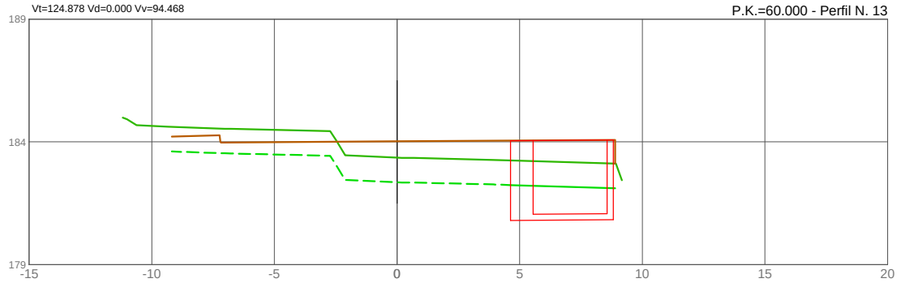

Zt=184.507 Zr=184.090
St=29.744 Sd=0.122 Sv=24.656
Vt=150.763 Vd=1.020 Vv=127.395

P.K.=40.000 - Perfil N. 9




Zt=183.354 Zr=184.023
St=23.698 Sd=0.000 Sv=18.070
Vt=124.878 Vd=0.000 Vv=94.468

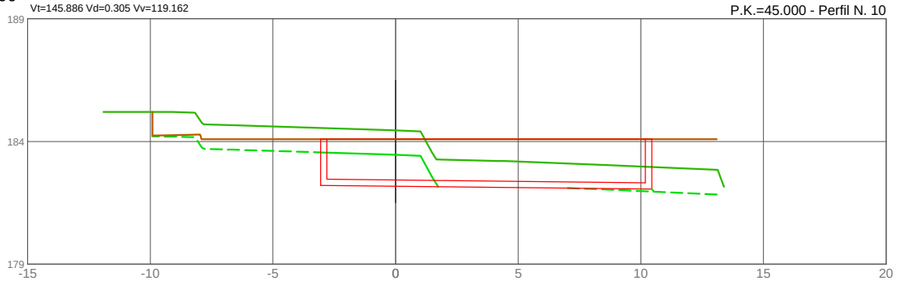
P.K.=60.000 - Perfil N. 13




PLANTA
E:1/400

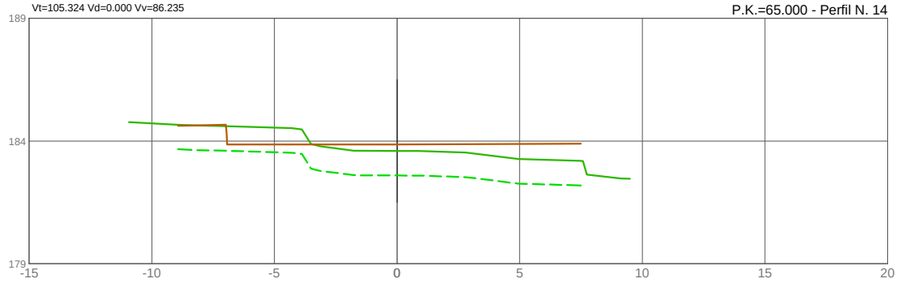
Zt=184.456 Zr=184.090
St=28.610 Sd=0.000 Sv=23.009
Vt=145.886 Vd=0.305 Vv=119.162

P.K.=45.000 - Perfil N. 10



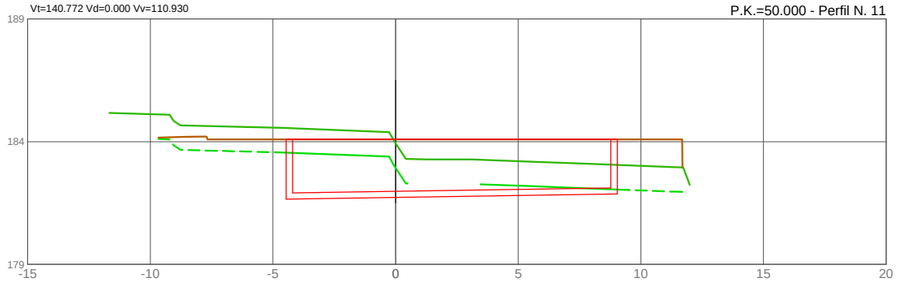

Zt=183.597 Zr=183.861
St=18.432 Sd=0.000 Sv=16.424
Vt=105.324 Vd=0.000 Vv=86.235

P.K.=65.000 - Perfil N. 14



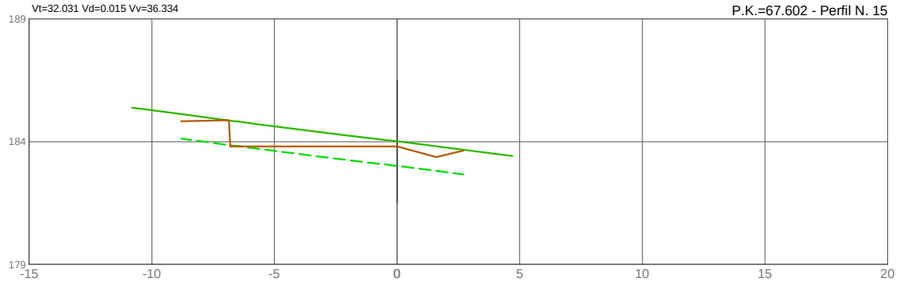

Zt=183.931 Zr=184.090
St=27.698 Sd=0.000 Sv=21.363
Vt=140.772 Vd=0.000 Vv=110.930

P.K.=50.000 - Perfil N. 11




Zt=184.011 Zr=183.800
St=6.189 Sd=0.012 Sv=11.504
Vt=32.031 Vd=0.015 Vv=36.334

P.K.=67.602 - Perfil N. 15




E:1/250

DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

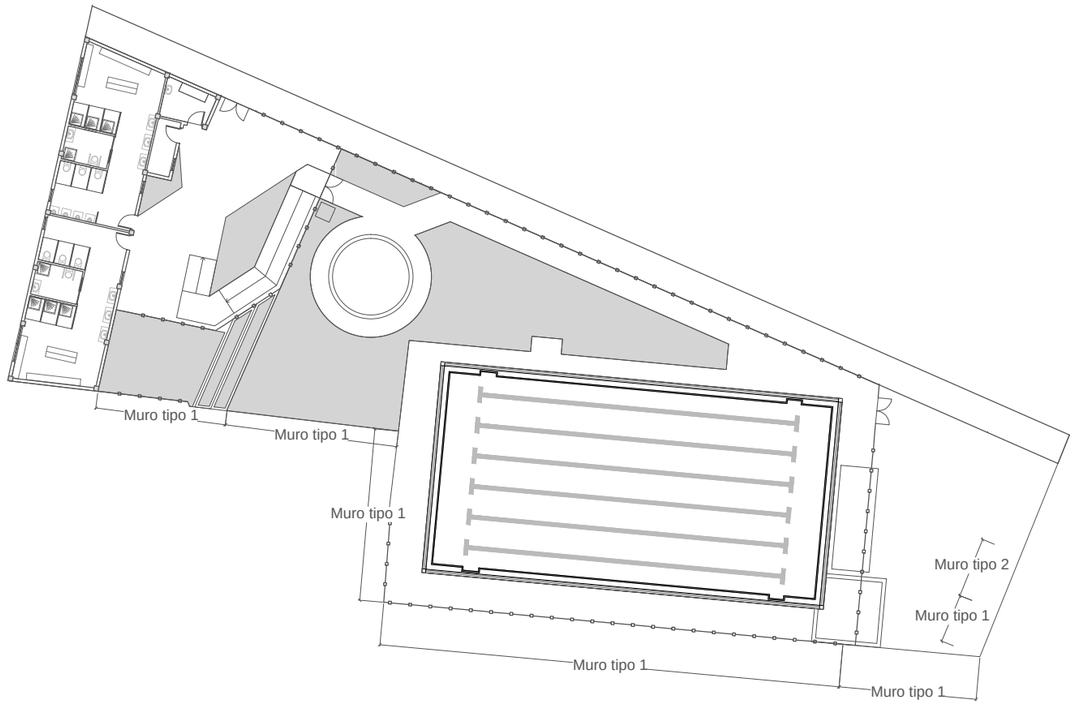
PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

ESCALA: INDICADAS
NUMERICA
ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

TÍTULO DEL PLANO:
**MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y CONTENCIONES**
PERFILES TRANSVERSALES

Nº DE PLANO: C.02
HOJA Nº 2 de 2




NOTA: EL ACERO UTILIZADO ESTARA GARANTIZADO CON EL SELLO DEL CIETSID

| MATERIALES | HORMIGON | | | | | ACERO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CONTROL | | CARACTERISTICAS | | | CONTROL | | CARACT. |
| ELEMENTOS | NIVEL CONTROL | COEF. POND. | TIPO | CONSISTENCIA | TAMAÑO ARIDO MAX. | NIVEL CONTROL | COEFIC. PONDER. | TIPO |
| CIMENTACION | NORMAL | $\gamma_c$ =1.5 | HA-25 | PLASTICA A BLANDA ( <9 CM) | ≤ 30mm | NORMAL | $\gamma_s$ =1.15 | B-500 SD |
| PILARES | NORMAL | $\gamma_c$ =1.5 | HA-25 | BLANDA (6-9 CM) | ≤ 25mm | NORMAL | $\gamma_s$ =1.15 | B-500 SD |
| FORJADOS y VIGAS | NORMAL | $\gamma_c$ =1.5 | HA-25 | BLANDA (8-9 CM) | ≤ 20mm | NORMAL | $\gamma_s$ =1.15 | B-500 SD |
| MUROS | NORMAL | $\gamma_c$ =1.5 | HA-25 | BLANDA (6-9 CM) | ≤ 25mm | NORMAL | $\gamma_s$ =1.15 | B-500 SD |

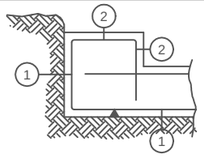
| Tipo de Acción | EJECUCIÓN | | |
|---|---|---|---|
| | NIVEL DE CONTROL | COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA E.L.U.) | |
| | | EFECTO FAVORABLE | EFECTO DESFAVORABLE |
| Permanente | NORMAL | $\gamma_c$ =1 | $\gamma_c$ =1.35 |
| Permanente de valor no constante | NORMAL | $\gamma_c$ =1 | $\gamma_c$ =1.5 |
| Variable | NORMAL | $\gamma_c$ =0 | $\gamma_c$ =1.5 |

| Parametros de Dosificación | CLASE DE EXPOSICION (LAS RESALTADAS) | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ESTRUCTURA | CIMENTACION | | | | | | | | | | |
| | I | IIa | IIIa | IIIb | IIIc | IV | Qa | Qb | Qc | H | F | E |
| Maxima relación a/c | 0.65 | 0.60 | 0.50 | 0.50 | 0.45 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.45 | 0.55 | 0.50 | 0.50 |
| Min. contenido de cemento (Kg/m )$^3$ | 250 | 275 | 300 | 325 | 350 | 325 | 325 | 350 | 350 | 300 | 325 | 300 |

NOTA: PARA GARANTIZAR EL AMBIENTE DEL PROYECTO, CUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL EXPUESTO A LA INTEMPERIE, SE DEBERÁ PROTEGER SIGUIENDO LAS ESPECIFICACIONES DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA DE LA OBRA.

DUCTILIDAD BAJA m=2

## RECUBRIMIENTOS EN CIMENTACIONES

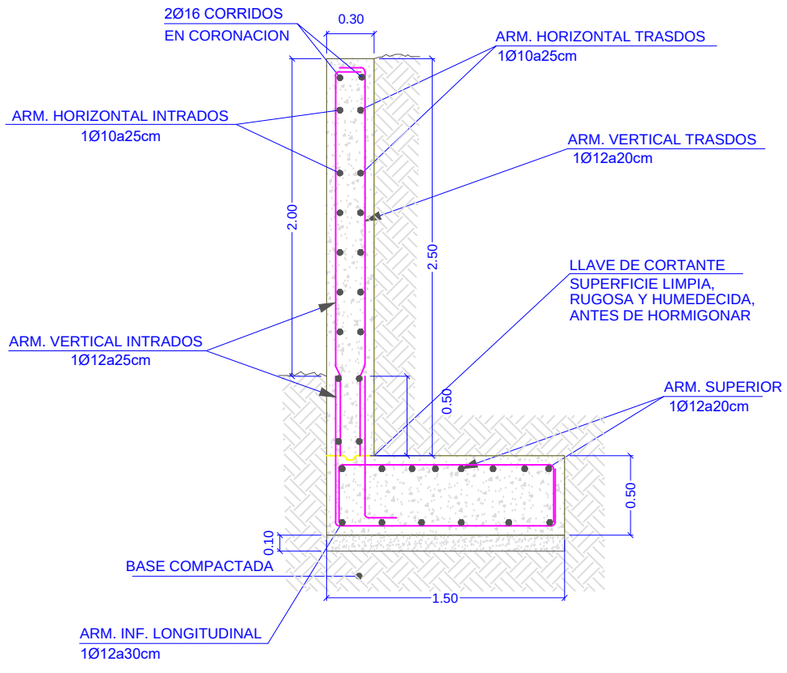



(1) -Recubrimiento de las piezas que emplean el terreno como encofrado:
-con hormigon de limpieza 50-70mm.
-sin hormigon de limpieza 70-100mm.

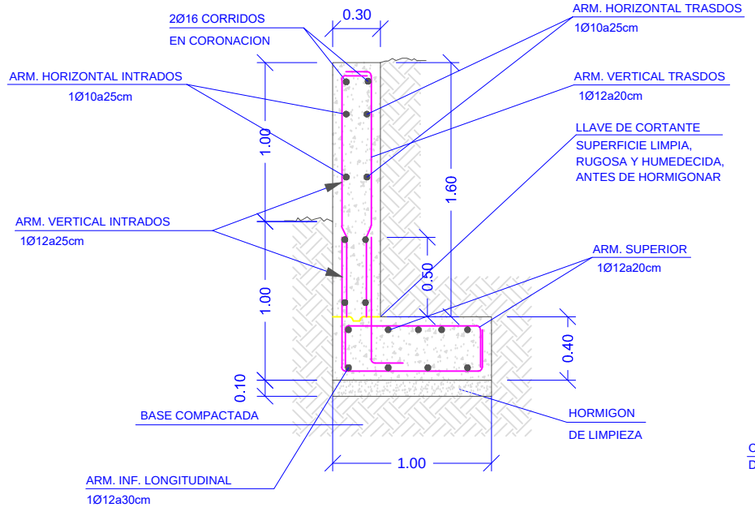
(2) -Recubrimiento de las piezas que estaran en contacto con el terreno construidas mediante encofrados 50mm

Tensión admisible $\sigma$ = 0.30 MPa

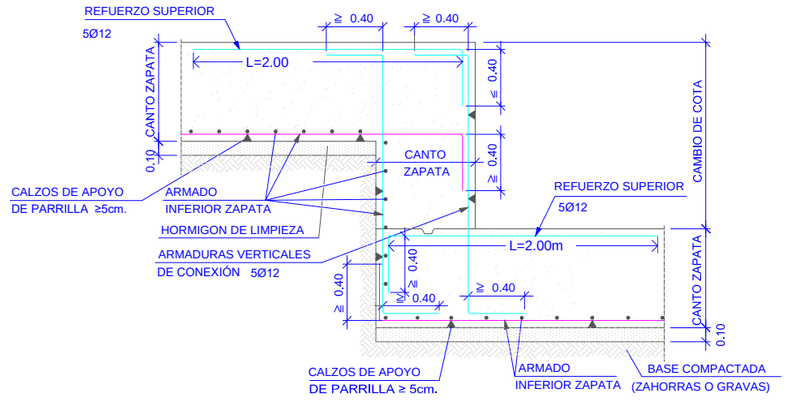
## MURO TIPO 1 (2,00-2,50m)




## MURO TIPO 2 (1,50-1,60m)

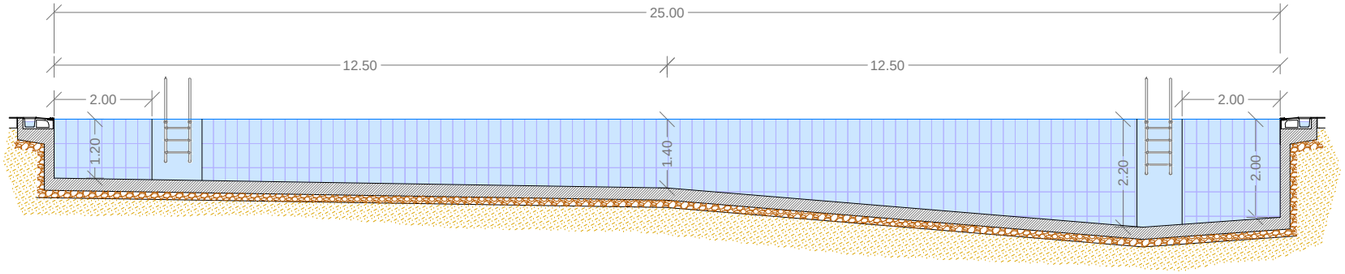



## CAMBIO DE COTA EN ZAPATA DE MURO EN FOSO ASCENSOR

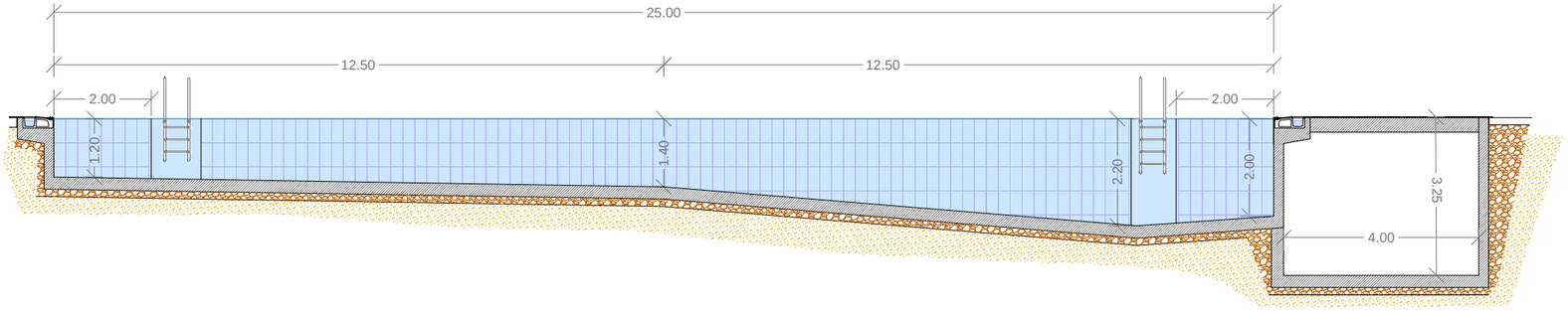


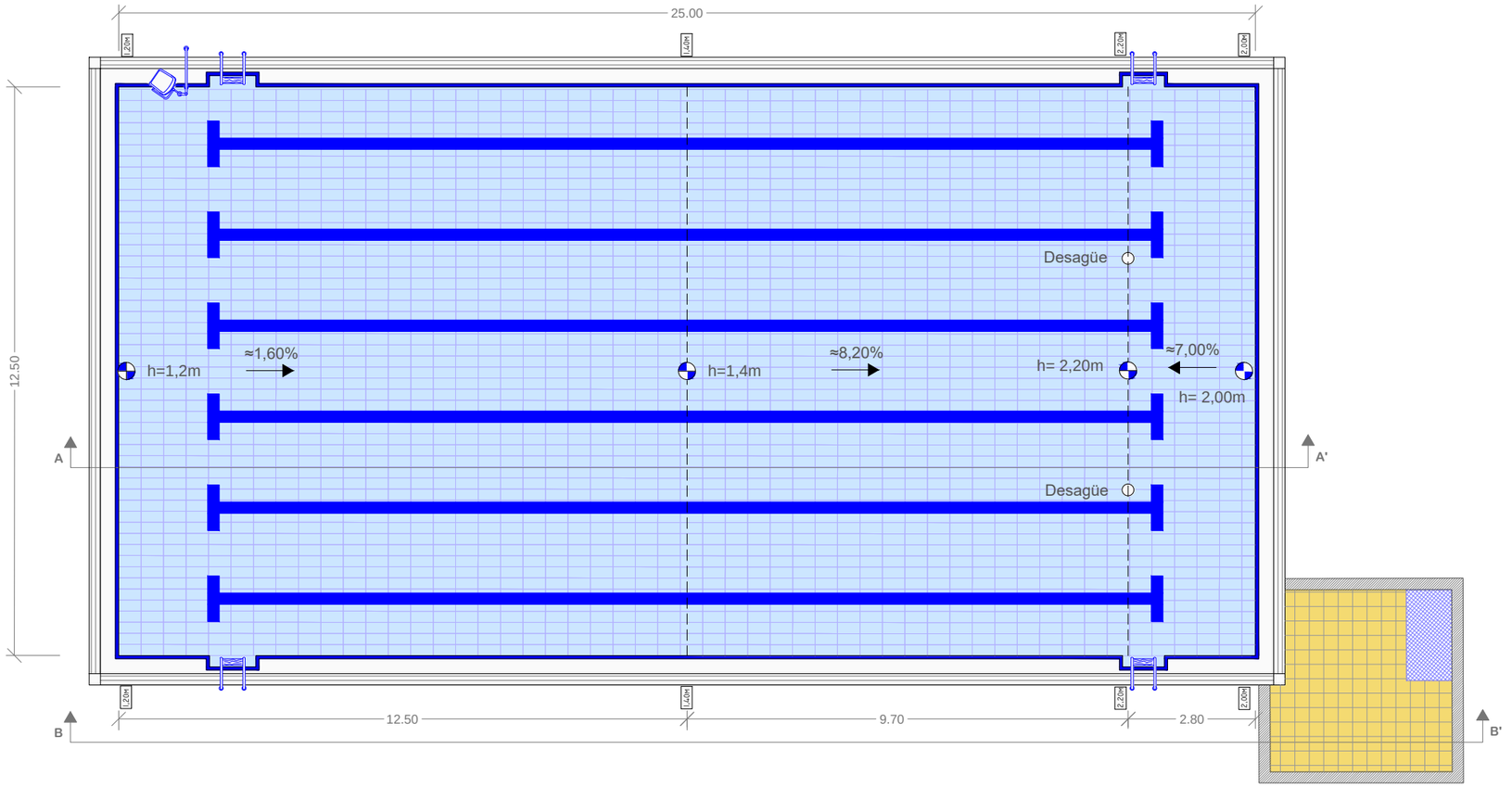

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DIPUTACIÓN DE ALICANTE<br>ÁREA DE COOPERACIÓN | EL REDACTOR:<br>COTA A COTA INGENIERIA + TOPOGRAFIA<br>D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA<br>Ingeniero Civil | PROYECTO:<br>**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036) | ESCALA:<br>S/E<br>NUMERICA<br>ORIGINAL A3 | Nº EXPEDIENTE:<br>EXP 18/24<br>FECHA:<br>OCTUBRE-2018 | TÍTULO DEL PLANO:<br>**MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y CONTENCIONES**<br>DETALLES MUROS DE CONTENCIÓN | Nº DE PLANO:<br>C.03<br>HOJA Nº<br>1 de 1 |

SECCIÓN A-A´

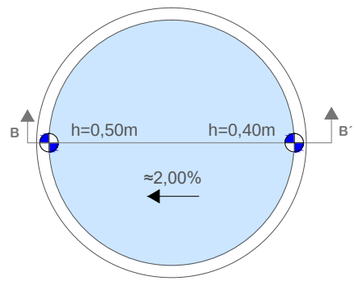



SECCIÓN B-B´

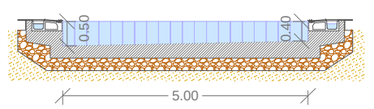



PISCINA INFANTIL




SECCIÓN B-B´




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DIPUTACIÓN DE ALICANTE<br>ÁREA DE COOPERACIÓN | EL REDACTOR:<br>COTA⌃COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA<br>D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA<br>Ingeniero Civil | PROYECTO:<br>**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036) | ESCALA:<br>1/200<br>NUMERICA ORIGINAL A3 | Nº EXPEDIENTE:<br>EXP 18/24<br>FECHA:<br>OCTUBRE-2018 | TÍTULO DEL PLANO:<br>**PISCINAS**<br>**ESTRUCTURA VASO PISCINA**<br>DEFINICIÓN GEOMÉTRICA | Nº DE PLANO:<br>D.01.01<br>HOJA Nº<br>1 de 1 |




NOTA: EL ACERO UTILIZADO ESTARA GARANTIZADO CON EL SELLO DEL CIETSID

| MATERIALES | HORMIGON | | | | | ACERO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CONTROL | | CARACTERISTICAS | | | CONTROL | | CARACT. |
| ELEMENTOS | NIVEL CONTROL | COEF. POND. | TIPO | CONSISTENCIA | TAMAÑO ARIDO MAX. | NIVEL CONTROL | COEFIC. PONDER. | TIPO |
| CIMENTACION | NORMAL | $\gamma_c$ =1.5 | HA-25 | PLASTICA A BLANDA ( <9 CM) | ≤ 30mm | NORMAL | $\gamma_s$ =1.15 | B-500 SD |
| PILARES | NORMAL | $\gamma_c$ =1.5 | HA-25 | BLANDA (6-9 CM) | ≤ 25mm | NORMAL | $\gamma_s$ =1.15 | B-500 SD |
| FORJADOS y VIGAS | NORMAL | $\gamma_c$ =1.5 | HA-25 | BLANDA (8-9 CM) | ≤ 20mm | NORMAL | $\gamma_s$ =1.15 | B-500 SD |
| MUROS | NORMAL | $\gamma_c$ =1.5 | HA-25 | BLANDA (6-9 CM) | ≤ 25mm | NORMAL | $\gamma_s$ =1.15 | B-500 SD |

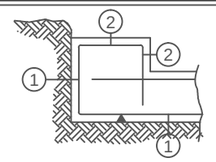
| | EJECUCIÓN | | |
|---|---|---|---|
| Tipo de Acción | NIVEL DE CONTROL | COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA E.L.U.) | |
| | | EFECTO FAVORABLE | EFECTO DESFAVORABLE |
| Permanente | NORMAL | $\gamma_c$ =1 | $\gamma_c$ =1.35 |
| Permanente de valor no constante | NORMAL | $\gamma_c$ =1 | $\gamma_c$ =1.5 |
| Variable | NORMAL | $\gamma_c$ =0 | $\gamma_c$ =1.5 |

| Parametros de Dosificación | CLASE DE EXPOSICION (LAS RESALTADAS) | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ESTRUCTURA | CIMENTACION | | | | | | | | | | |
| | I | IIa | IIIa | IIIb | IIIc | IV | Qa | Qb | Qc | H | F | E |
| Maxima relación a/c | 0.65 | 0.60 | 0.50 | 0.50 | 0.45 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.45 | 0.55 | 0.50 | 0.50 |
| Min. contenido de cemento (Kg/m $^3$) | 250 | 275 | 300 | 325 | 350 | 325 | 325 | 350 | 350 | 300 | 325 | 300 |

NOTA: PARA GARANTIZAR EL AMBIENTE DEL PROYECTO, CUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL EXPUESTO A LA INTEMPERIE, SE DEBERÁ PROTEGER SIGUIENDO LAS ESPECIFICACIONES DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA DE LA OBRA.

**DUCTILIDAD BAJA** $\mu$**=2**

## RECUBRIMIENTOS EN CIMENTACIONES

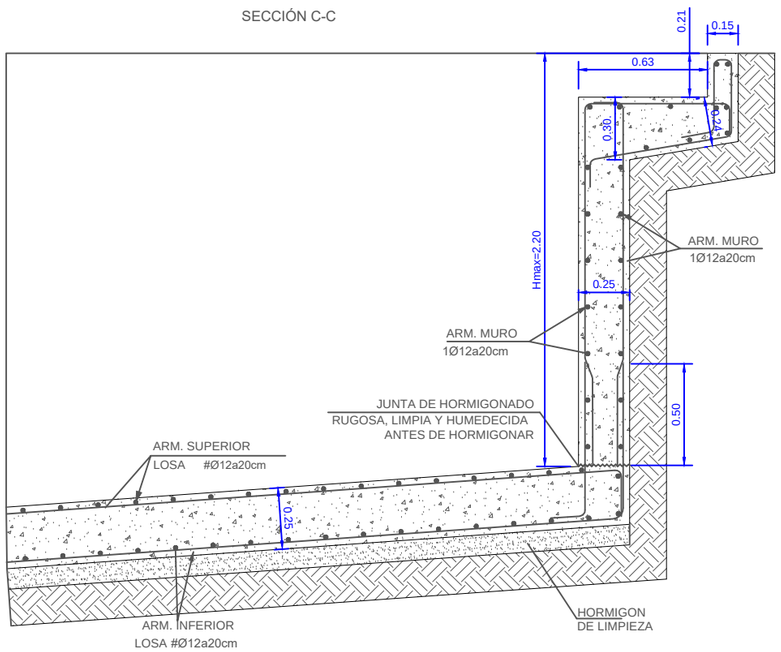



(1)-Recubrimiento de las piezas que emplean el terreno como encofrado:
-con hormigon de limpieza 50-70mm.
-sin hormigon de limpieza 70-100mm.

(2)-Recubrimiento de las piezas que estaran en contacto con el terreno construidas mediante encofrados 50mm

Tensión admisible $\sigma$ = 0.30 MPa

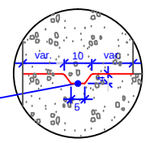
SECCIÓN C-C




### Detalle Llave de Cortante

-Aconsejable para conectar mejor el muro a su losa y conseguir impermeabilidad. -Se ejecutará hundiendo un tablón estando el hormigón fresco.

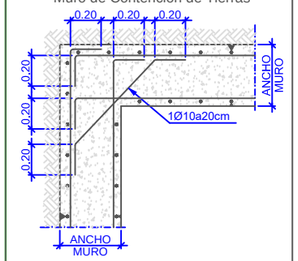
Se recomienda disponer cordón hidrófilo en aquellos casos en los que existan riesgos de filtraciones de aguas



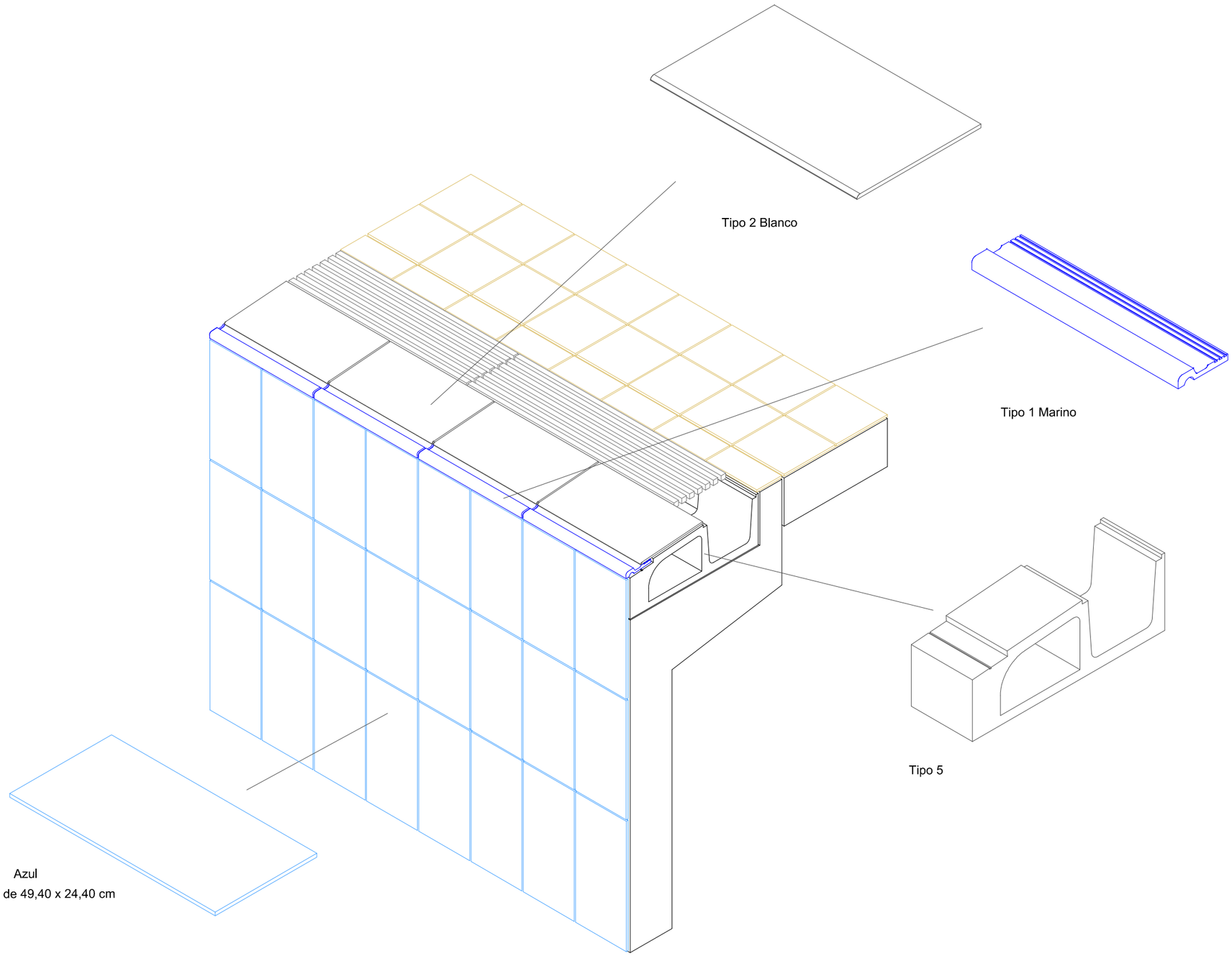

### CON CARACTER GENERAL:

1) Una vez excavado el fondo de la piscina puede espolvorearse de cemento . Si el terreno se encuentra removido o flojo, compactar la tierra con un pisón manual. A continuación efectuar un ligero riego para conseguir un fondo compacto.
2) Se colocará rapidamente un hormigón de limpieza y protección de lo excavado HL-15 de espesor 5/10 cm.

Detalle del Doblado en Esquina de Armaduras en Muro de Contencion de Tierras



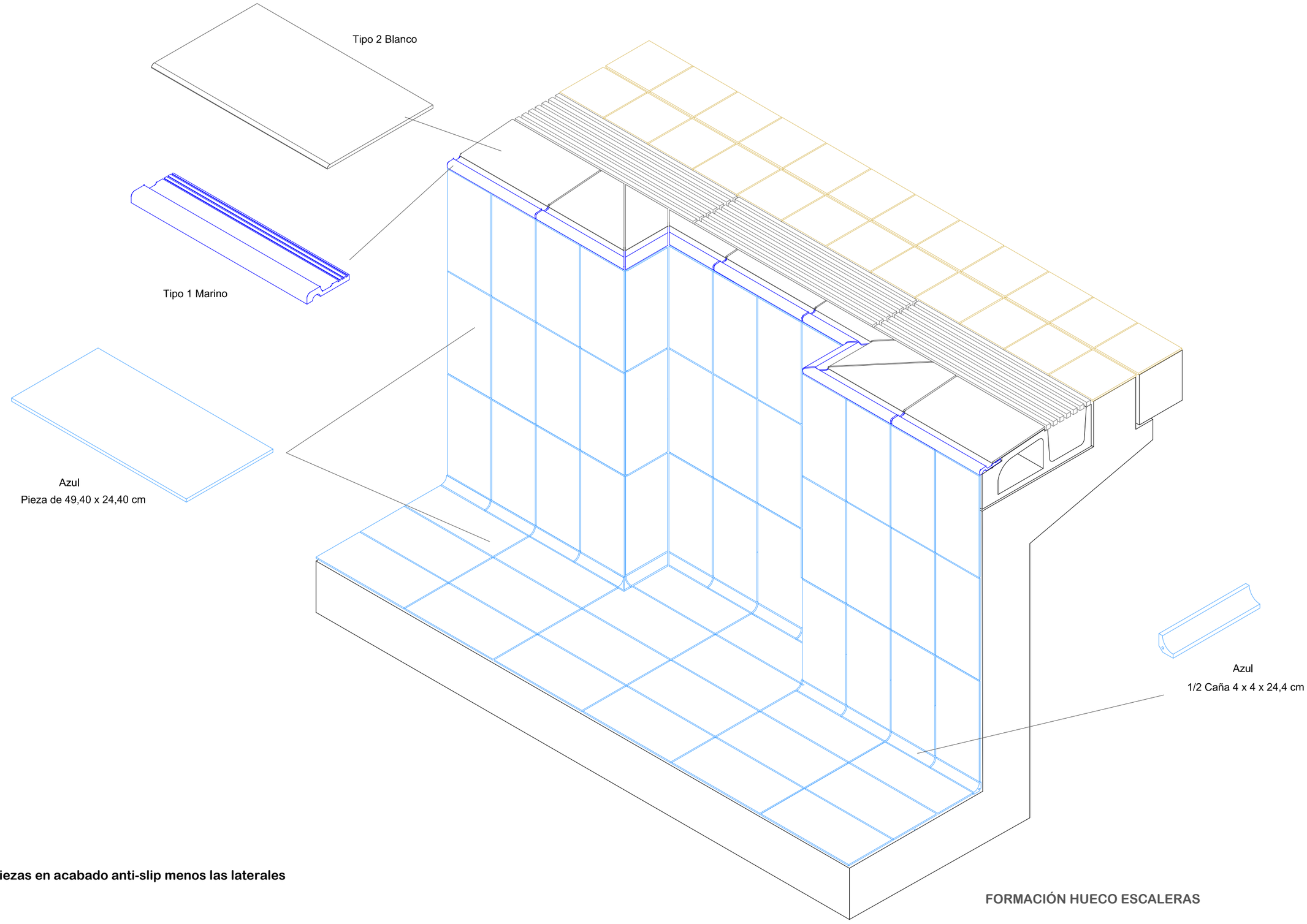

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DIPUTACIÓN DE ALICANTE<br>ÁREA DE COOPERACIÓN | EL REDACTOR:<br>COTA CERO INGENIERIA Y TOPOGRAFIA<br>D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA<br>Ingeniero Civil | PROYECTO:<br>**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036) | ESCALA:<br>1/150<br>NUMERICA ORIGINAL A3 | Nº EXPEDIENTE:<br>EXP 18/24<br>FECHA:<br>OCTUBRE-2018 | TÍTULO DEL PLANO:<br>**PISCINAS**<br>**VASO PISCINA**<br>ARMADOS | Nº DE PLANO:<br>D.01.02<br>HOJA Nº<br>1 de 1 |




## FORMACIÓN DE REBOSADERO

**Todas las piezas en acabado anti-slip menos las laterales**

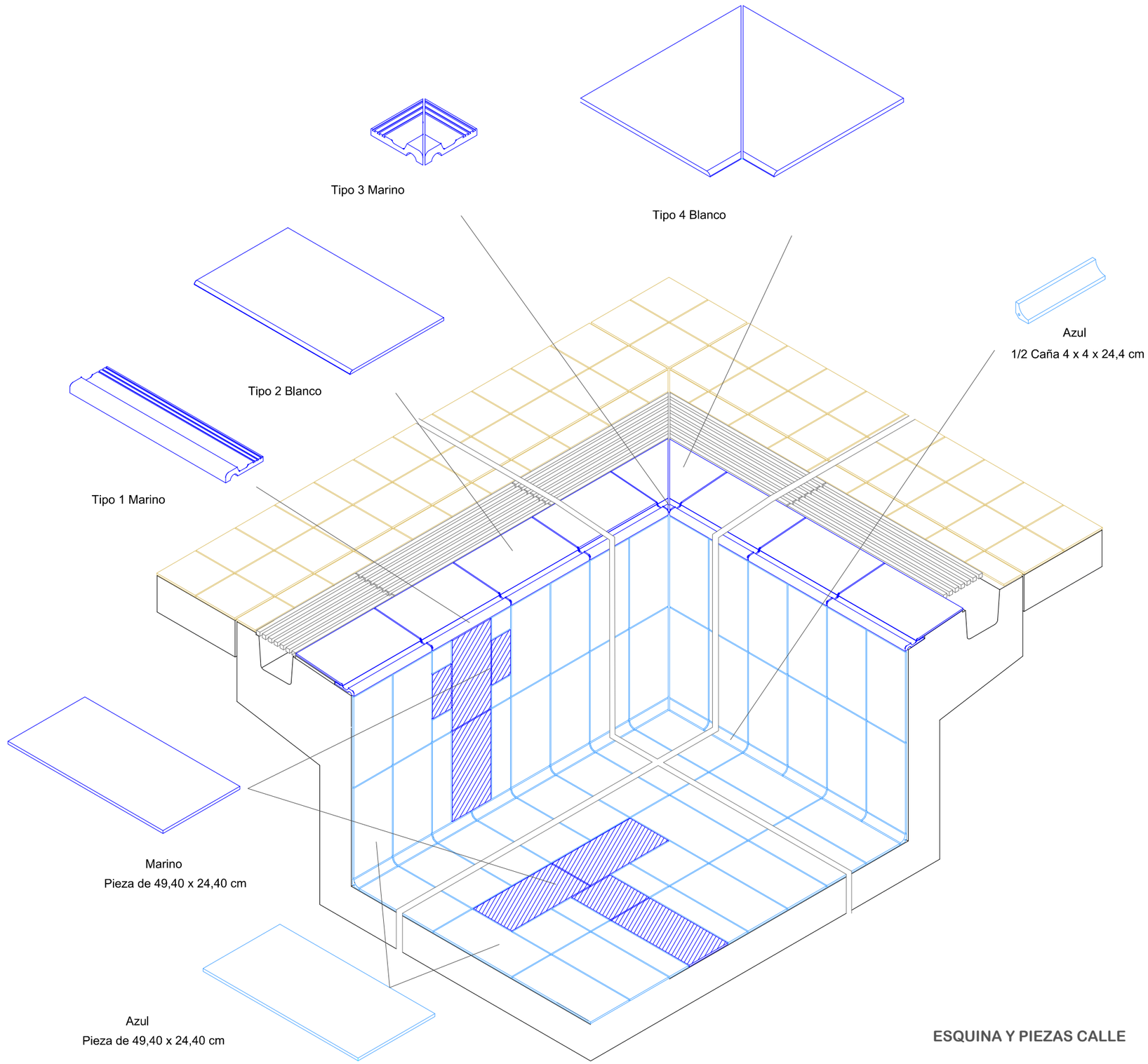
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DIPUTACIÓN DE ALICANTE<br>ÁREA DE COOPERACIÓN | EL REDACTOR:<br>COTA A COTA INGENIERÍA & TOPOGRAFÍA<br>D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA<br>Ingeniero Civil | PROYECTO:<br>**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036) | ESCALA:<br>S/E<br>NUMERICA<br>ORIGINAL A3 | Nº EXPEDIENTE:<br>EXP 18/24<br>FECHA:<br>OCTUBRE-2018 | TÍTULO DEL PLANO:<br>**PISCINAS**<br>**VASO PISCINA**<br>DETALLES CONSTRUCTIVOS | Nº DE PLANO:<br>D.01.03<br>HOJA Nº<br>1 de 5 |




**Todas las piezas en acabado anti-slip menos las laterales**

## FORMACIÓN HUECO ESCALERAS

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DIPUTACIÓN DE ALICANTE<br>ÁREA DE COOPERACIÓN | EL REDACTOR:<br>COTA⌃COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA<br>Ingeniero Civil | PROYECTO:<br>**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036) | ESCALA:<br>S/E<br>NUMERICA ORIGINAL A3 | Nº EXPEDIENTE:<br>EXP 18/24<br>FECHA:<br>OCTUBRE-2018 | TÍTULO DEL PLANO:<br>**PISCINAS**<br>**VASO PISCINA**<br>DETALLES CONSTRUCTIVOS | Nº DE PLANO:<br>D.01.03<br>HOJA Nº<br>2 de 5 |



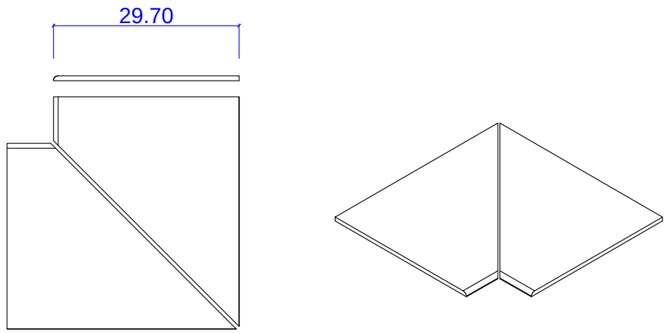

ESQUINA Y PIEZAS CALLE

**Todas las piezas en acabado anti-slip menos las laterales**

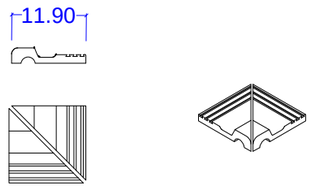
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DIPUTACIÓN DE ALICANTE<br>ÁREA DE COOPERACIÓN | EL REDACTOR:<br>COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA<br>D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA<br>Ingeniero Civil | PROYECTO:<br>**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036) | ESCALA:<br>S/E<br>NUMERICA ORIGINAL A3 | Nº EXPEDIENTE:<br>EXP 18/24<br>FECHA:<br>OCTUBRE-2018 | TÍTULO DEL PLANO:<br>**PISCINAS**<br>**VASO PISCINA**<br>DETALLES CONSTRUCTIVOS | Nº DE PLANO:<br>D.01.03<br>HOJA Nº<br>3 de 5 |

## DETALLES
## PIEZAS DE GRES

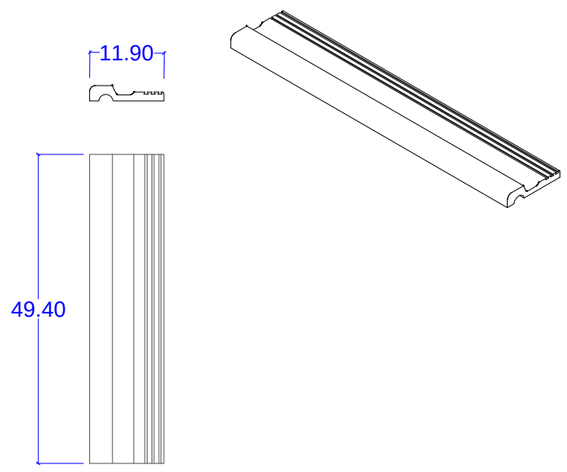
### Tipo 4



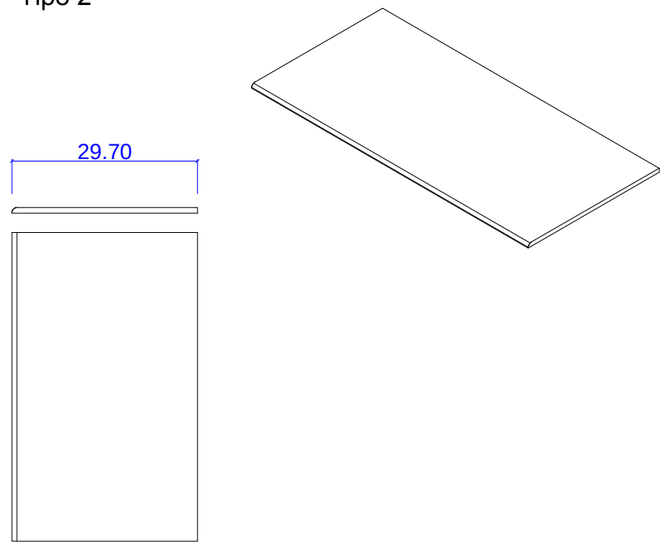

### Tipo 3




### Tipo 1



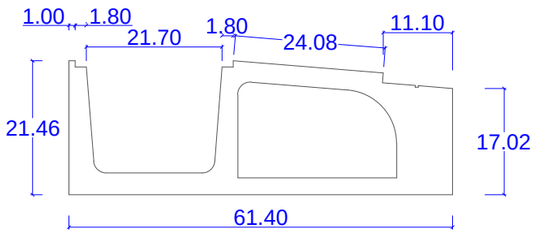

### Tipo 2

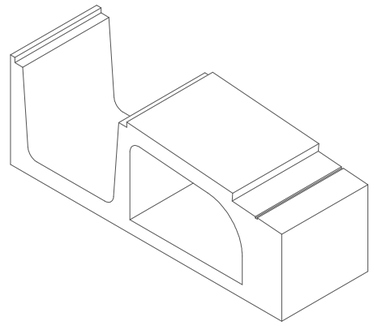


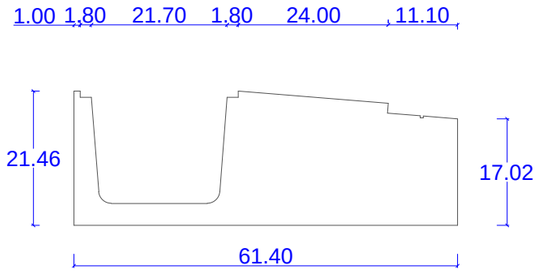

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DIPUTACIÓN DE ALICANTE<br>ÁREA DE COOPERACIÓN | EL REDACTOR:<br>COTA⌃COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA<br>D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA<br>Ingeniero Civil | PROYECTO:<br>**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036) | ESCALA:<br>S/E<br>NUMERICA ORIGINAL A3 | Nº EXPEDIENTE:<br>EXP 18/24<br>FECHA:<br>OCTUBRE-2018 | TÍTULO DEL PLANO:<br>**PISCINAS**<br>**VASO PISCINA**<br>DETALLES CONSTRUCTIVOS | Nº DE PLANO:<br>D.01.03<br>HOJA Nº<br>4 de 5 |

# DETALLES
# PIEZAS DE REBOSADERO

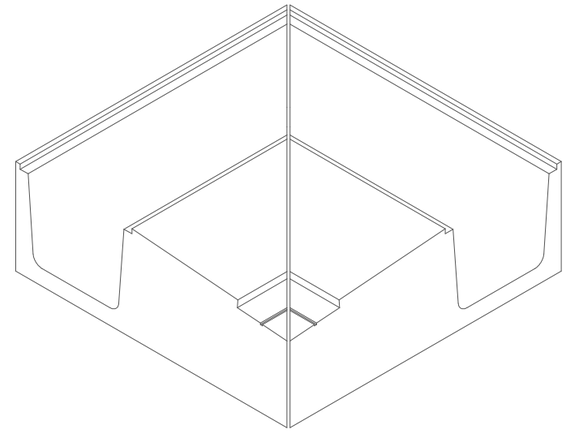
## Tipo 5



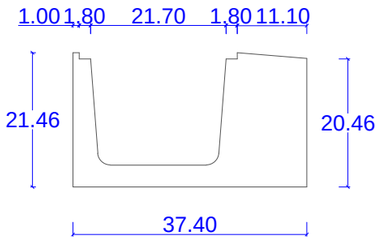



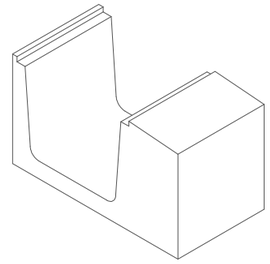


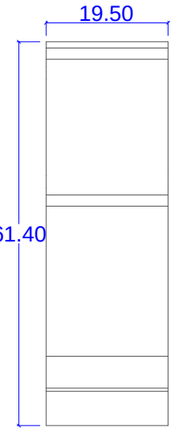

## Tipo 7

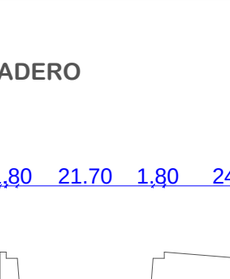


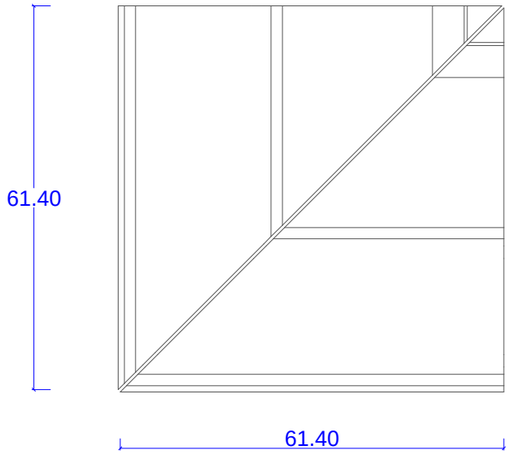
## Tipo 6



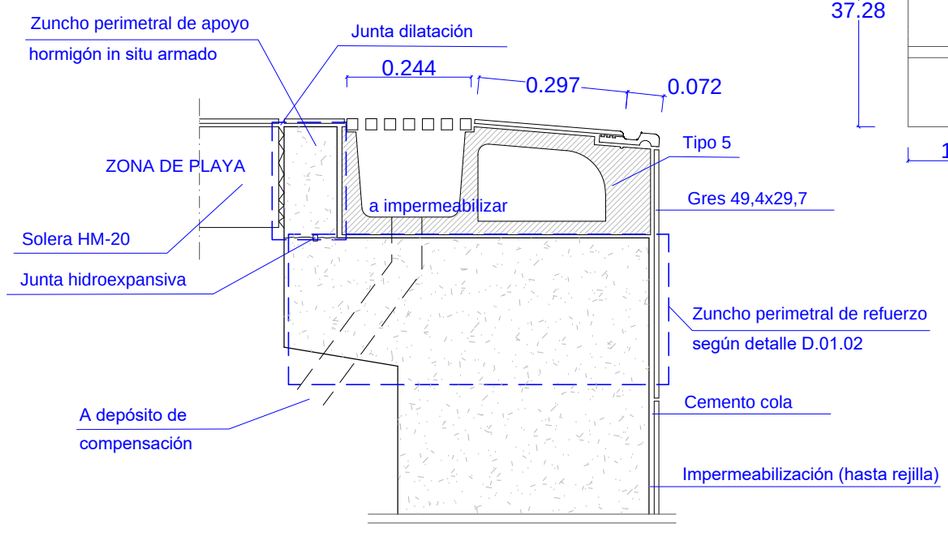





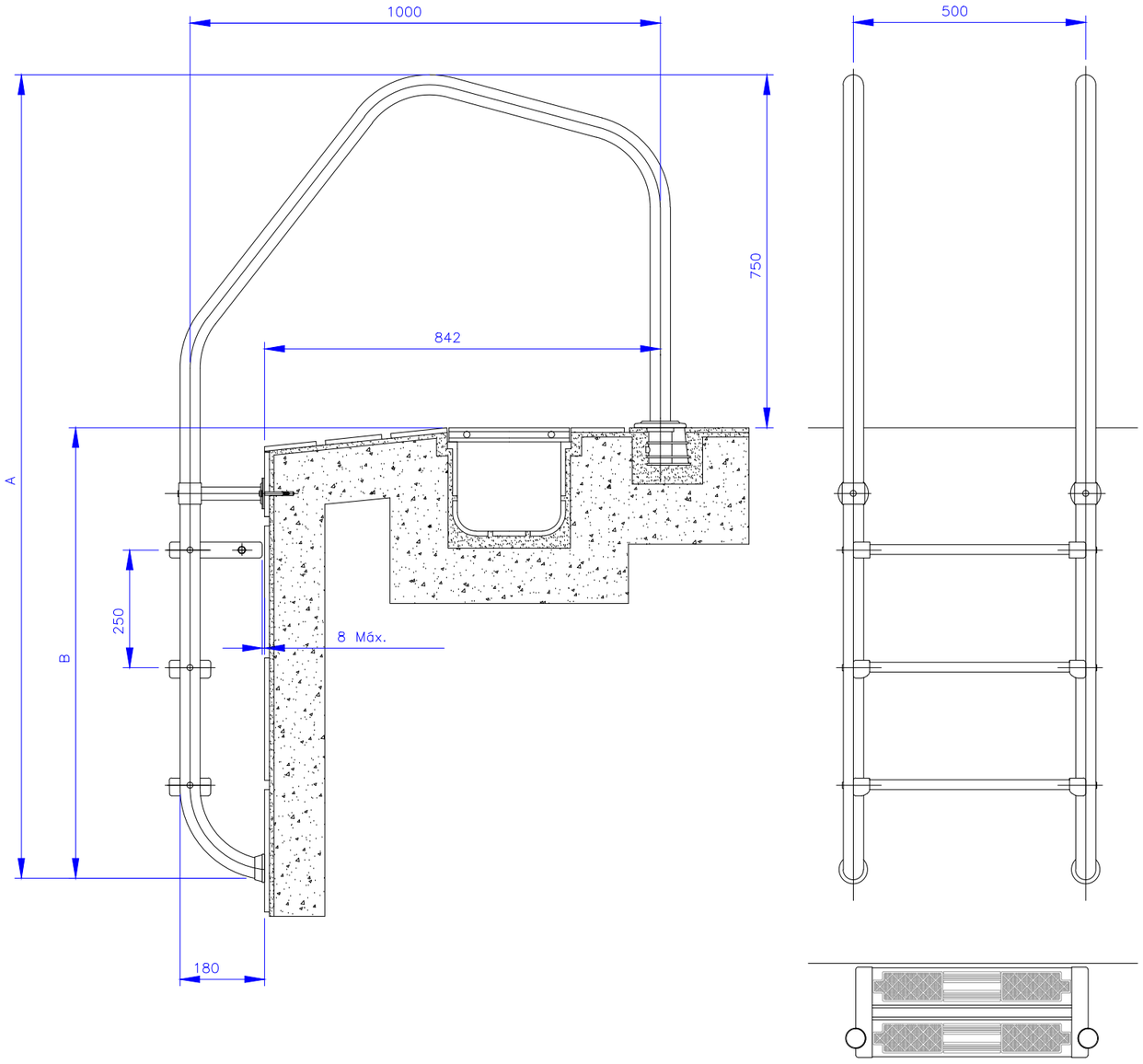




## SECCIÓN TIPO REBOSADERO

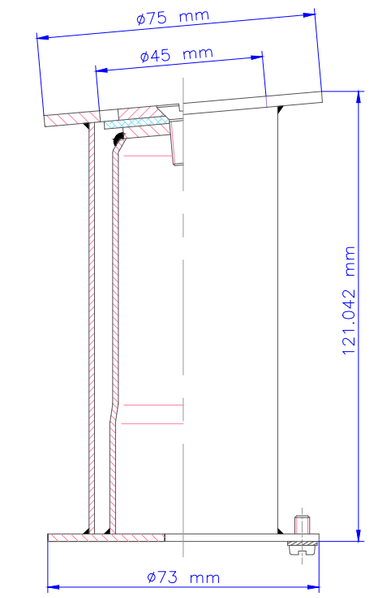


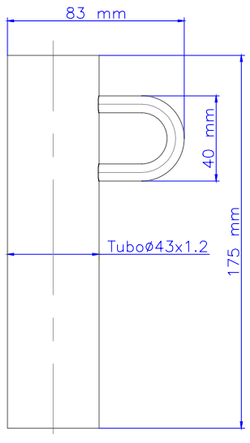

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DIPUTACIÓN DE ALICANTE<br>ÁREA DE COOPERACIÓN | EL REDACTOR:<br>COTA A COTA INGENIERÍA & TOPOGRAFÍA<br>D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA<br>Ingeniero Civil | PROYECTO:<br>**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036) | ESCALA:<br>S/E<br>NUMERICA ORIGINAL A3 | Nº EXPEDIENTE:<br>EXP 18/24<br>FECHA:<br>OCTUBRE-2018 | TÍTULO DEL PLANO:<br>**PISCINAS**<br>**VASO PISCINA**<br>DETALLES CONSTRUCTIVOS | Nº DE PLANO:<br>D.01.03<br>HOJA Nº<br>5 de 5 |

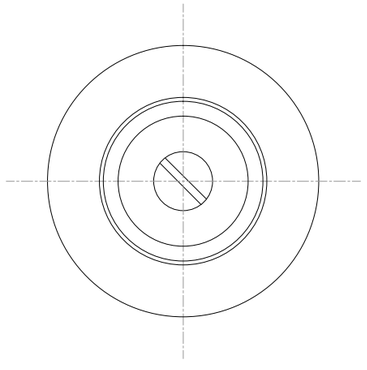
## DETALLES
## ESCALERAS




## DETALLES
## ANCLAJES CORCHERAS



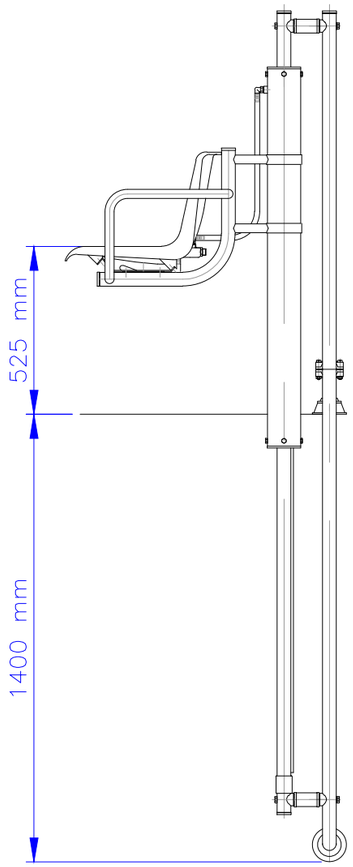



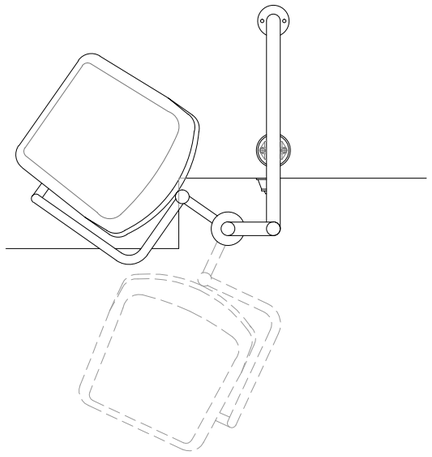
| PELDAÑOS | A | B |
|---|---|---|
| 1+1 | 1460 | 710 |
| 2+1 | 1710 | 960 |
| 3+1 | 1960 | 1210 |
| 4+1 | 2210 | 1460 |

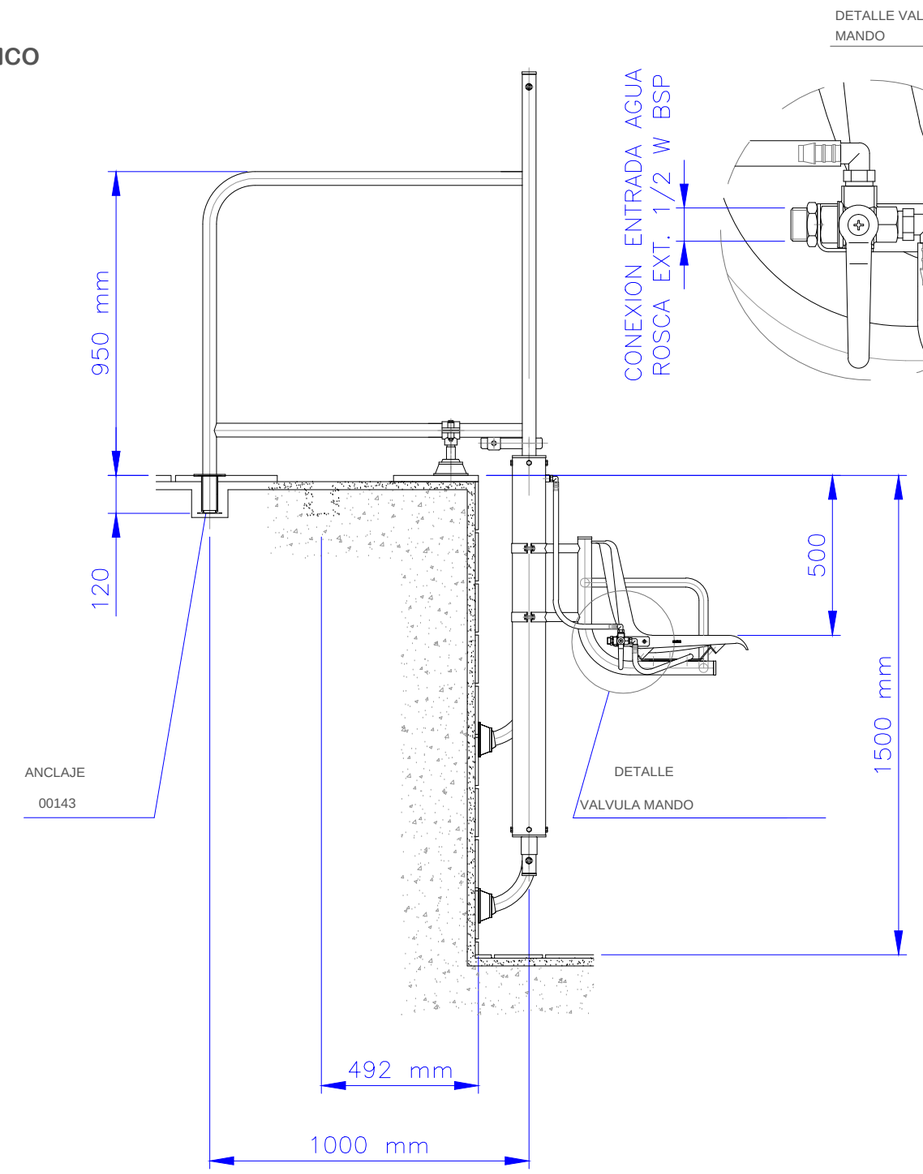
**COTAS EN mm**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DIPUTACIÓN DE ALICANTE<br>ÁREA DE COOPERACIÓN | EL REDACTOR:<br>COTA⌃COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA<br>D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA<br>Ingeniero Civil | PROYECTO:<br>**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036) | ESCALA:<br>S/E<br>NUMERICA ORIGINAL A3 | Nº EXPEDIENTE:<br>EXP 18/24<br>FECHA:<br>OCTUBRE-2018 | TÍTULO DEL PLANO:<br>**PISCINAS**<br>**VASO PISCINA**<br>EQUIPAMIENTO | Nº DE PLANO:<br>D.01.04<br>HOJA Nº<br>1 de 2 |

# DETALLES
# ELEVADOR HIDRAULICO



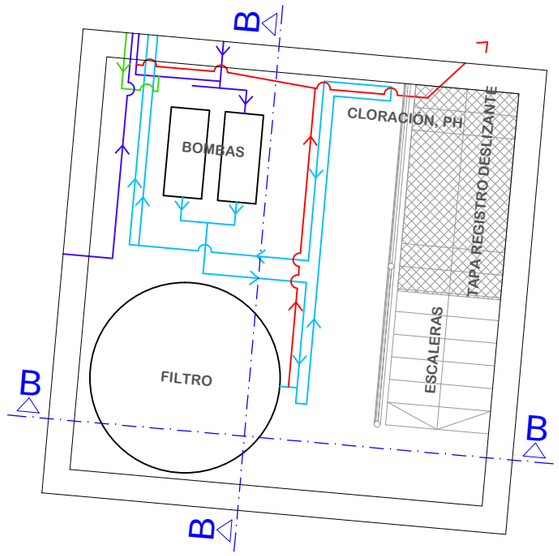






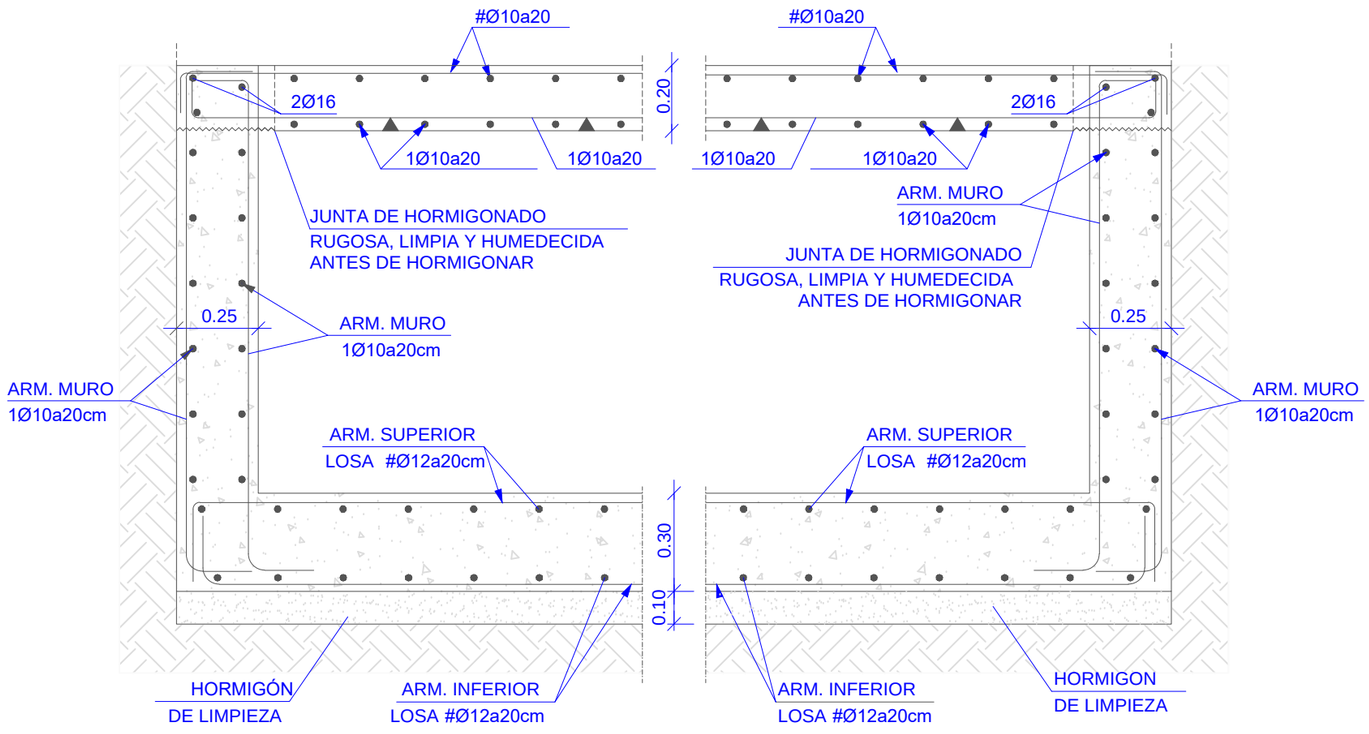
**COTAS EN mm**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DIPUTACIÓN DE ALICANTE<br>ÁREA DE COOPERACIÓN | EL REDACTOR:<br>COTA A COTA INGENIERÍA & TOPOGRAFÍA<br>D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA<br>Ingeniero Civil | PROYECTO:<br>**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036) | ESCALA:<br>S/E<br>NUMERICA<br>ORIGINAL A3 | Nº EXPEDIENTE:<br>EXP 18/24<br>FECHA:<br>OCTUBRE-2018 | TÍTULO DEL PLANO:<br>**PISCINAS**<br>**VASO PISCINA**<br>EQUIPAMIENTO | Nº DE PLANO:<br>D.01.04<br>HOJA Nº<br>2 de 2 |




PLANTA

SECCIÓN B-B




NOTA: EL ACERO UTILIZADO ESTARA GARANTIZADO CON EL SELLO DEL CIETSID

| MATERIALES / ELEMENTOS | HORMIGON | | | | | ACERO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CONTROL | | CARACTERISTICAS | | | CONTROL | | CARACT. |
| | NIVEL CONTROL | COEF. POND. | TIPO | CONSISTENCIA | TAMAÑO ARIDO MAX. | NIVEL CONTROL | COEFIC. PONDER. | TIPO |
| CIMENTACION | NORMAL | $\gamma_c$ =1.5 | HA-25 | PLASTICA A BLANDA ( <9 CM) | ≤ 30mm | NORMAL | $\gamma_s$ =1.15 | B-500 SD |
| PILARES | NORMAL | $\gamma_c$ =1.5 | HA-25 | BLANDA (6-9 CM) | ≤ 25mm | NORMAL | $\gamma_s$ =1.15 | B-500 SD |
| FORJADOS y VIGAS | NORMAL | $\gamma_c$ =1.5 | HA-25 | BLANDA (8-9 CM) | ≤ 20mm | NORMAL | $\gamma_s$ =1.15 | B-500 SD |
| MUROS | NORMAL | $\gamma_c$ =1.5 | HA-25 | BLANDA (6-9 CM) | ≤ 25mm | NORMAL | $\gamma_s$ =1.15 | B-500 SD |

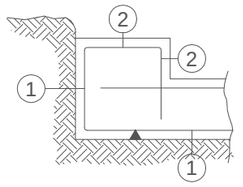
| | EJECUCIÓN | | |
|---|---|---|---|
| Tipo de Acción | NIVEL DE CONTROL | COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA E.L.U.) | |
| | | EFECTO FAVORABLE | EFECTO DESFAVORABLE |
| Permanente | NORMAL | $\gamma_c$ =1 | $\gamma_c$ =1.35 |
| Permanente de valor no constante | NORMAL | $\gamma_c$ =1 | $\gamma_c$ =1.5 |
| Variable | NORMAL | $\gamma_c$ =0 | $\gamma_c$ =1.5 |

| Parametros de Dosificación | CLASE DE EXPOSICION (LAS RESALTADAS) | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ESTRUCTURA | CIMENTACION | | | | | | | | | | |
| | I | IIa | IIIa | IIIb | IIIc | IV | Qa | Qb | Qc | H | F | E |
| Maxima relación a/c | 0.65 | 0.60 | 0.50 | 0.50 | 0.45 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.45 | 0.55 | 0.50 | 0.50 |
| Min. contenido de cemento (Kg/m $^3$) | 250 | 275 | 300 | 325 | 350 | 325 | 325 | 350 | 350 | 300 | 325 | 300 |

NOTA: PARA GARANTIZAR EL AMBIENTE DEL PROYECTO, CUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL EXPUESTO A LA INTEMPERIE, SE DEBERÁ PROTEGER SIGUIENDO LAS ESPECIFICACIONES DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA DE LA OBRA.

DUCTILIDAD BAJA m=2

## RECUBRIMIENTOS EN CIMENTACIONES




(1)-Recubrimiento de las piezas que emplean el terreno como encofrado:
-con hormigon de limpieza 50-70mm.
-sin hormigon de limpieza 70-100mm.

(2)-Recubrimiento de las piezas que estaran en contacto con el terreno construidas mediante encofrados 50mm

Tensión admisible $\sigma$ = 0.30 MPa

DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

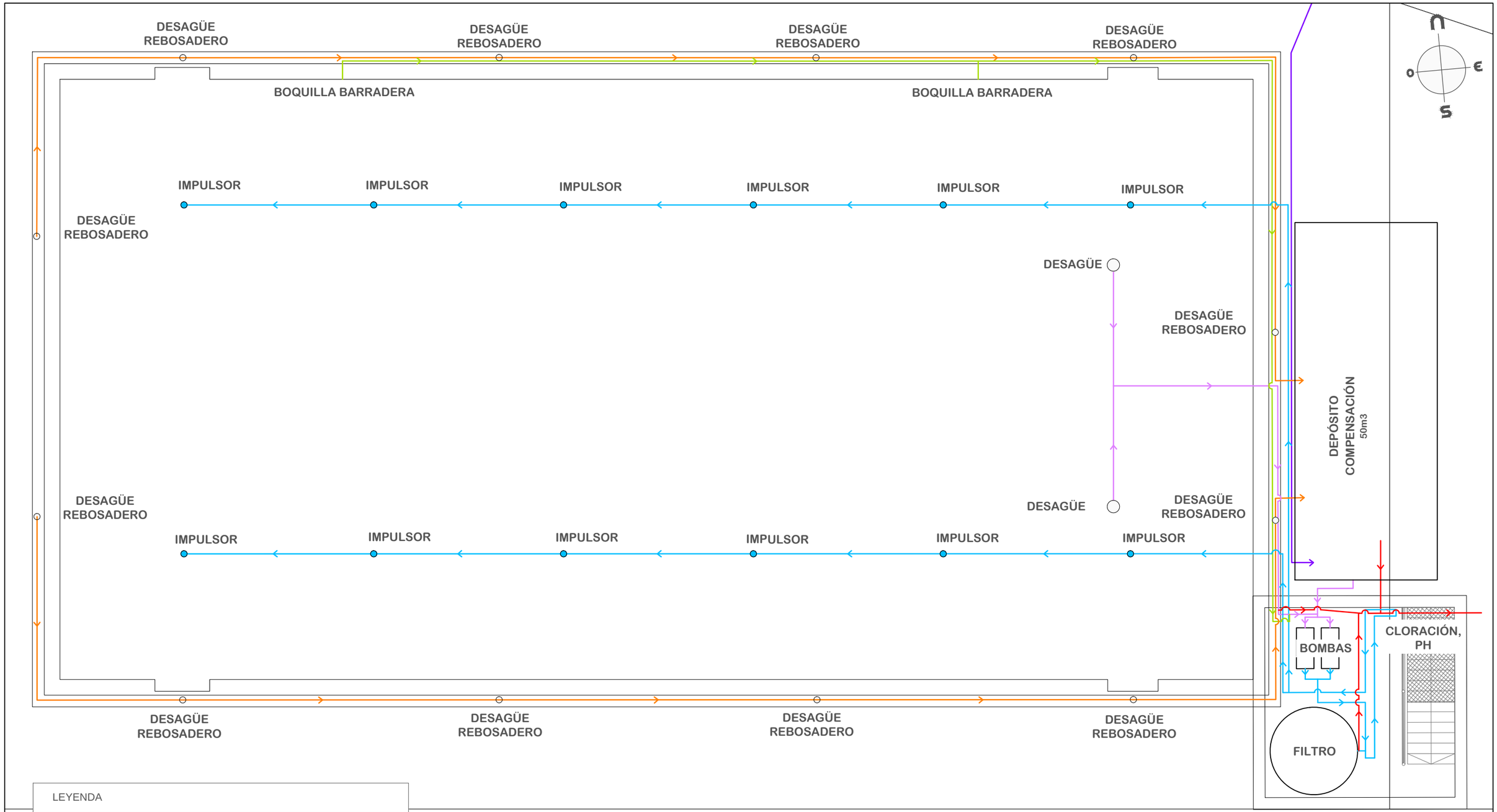
PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

ESCALA: S/E
NUMERICA ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

TÍTULO DEL PLANO:
**PISCINAS**
**CUARTO INSTALACIONES**
DEFINICIÓN GEOMÉTRICA, DETALLE Y ARMADO

Nº DE PLANO: D.02.01
HOJA Nº 1 de 1




LEYENDA

- IMPULSIÓN, FILTRADO, CLORACIÓN Y LLENADO DE PISCINA
- LLENADO DE DEPÓSITO DE COMPENSACIÓN
- CIRCUITO DE ASPIRACIÓN
- TOMAS PARA BARRADERA
- ACOMETIDA DE AGUA
- DESAGÜE DE FONDO, DEPÓSITO DE COMPENSACIÓN Y FILTRO

**DIPUTACIÓN DE ALICANTE**
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

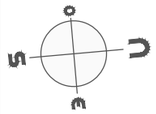
PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

ESCALA: S/E
NUMERICA ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

TÍTULO DEL PLANO:
**PISCINAS**
**INSTALACIONES PISCINAS**
PLANTA GENERAL

Nº DE PLANO: D.03.01
HOJA Nº 1 de 2

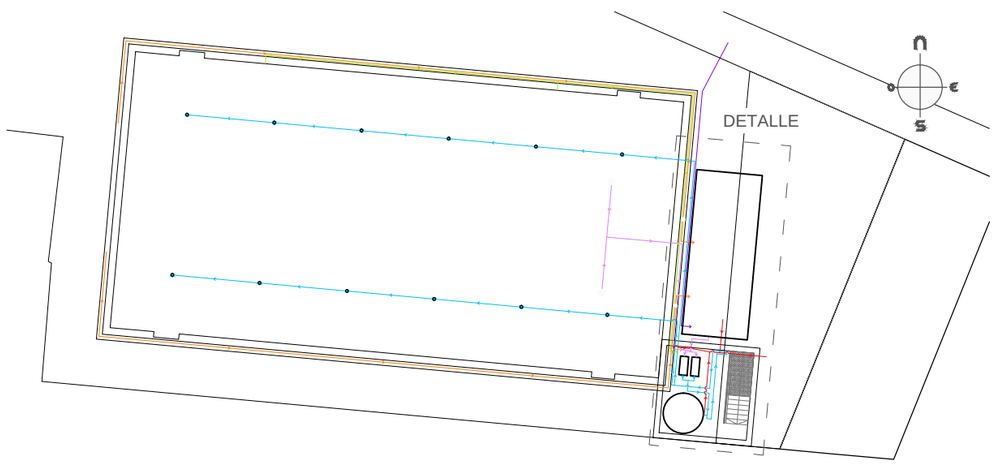



FILTRO

BOMBAS

CLORACIÓN, PH

DEPÓSITO
COMPENSACIÓN
50m3




**DIPUTACIÓN DE ALICANTE**
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

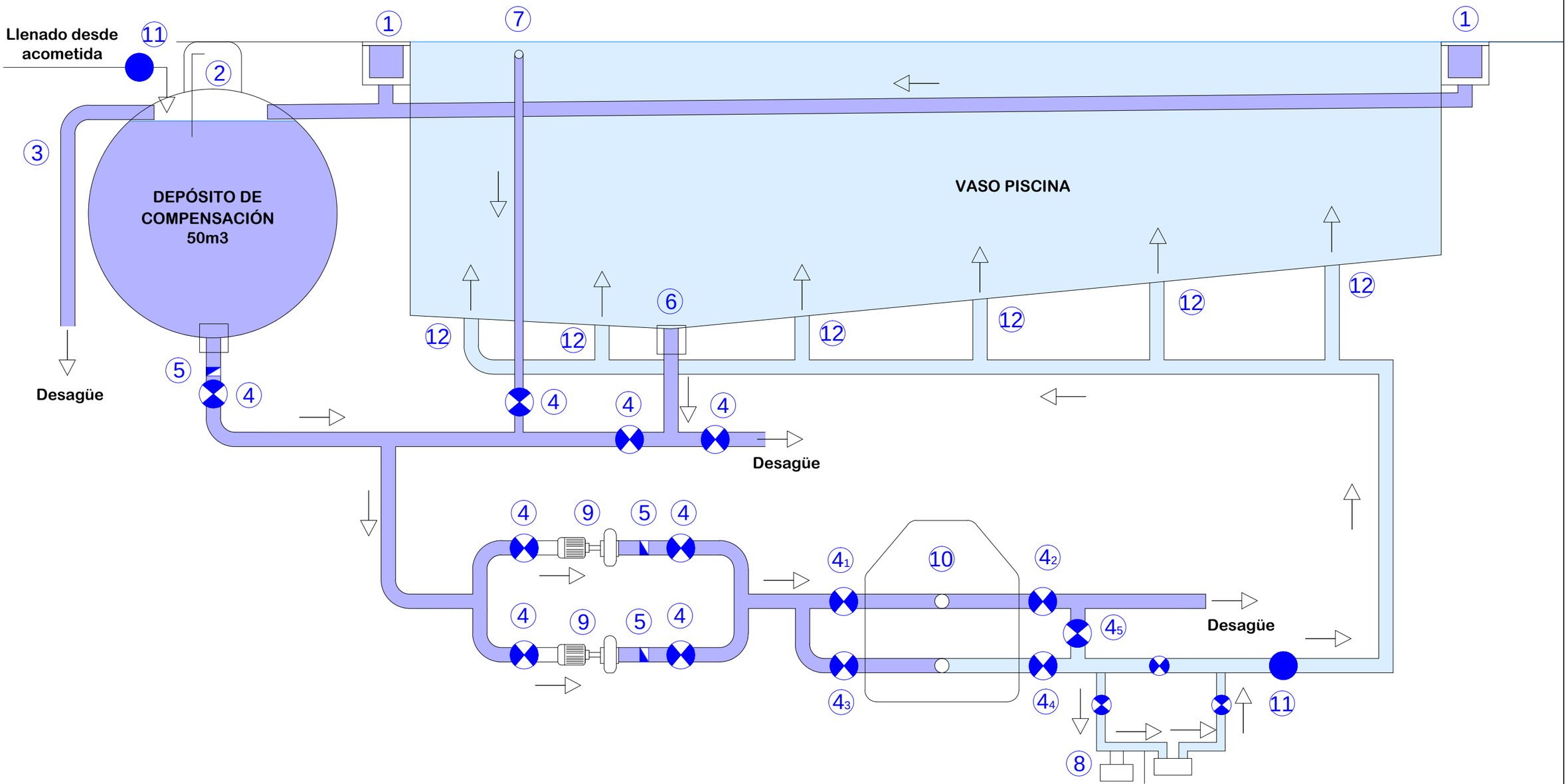
ESCALA: S/E
NUMERICA ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

TÍTULO DEL PLANO:
**PISCINAS**
**INSTALACIONES PISCINAS**
PLANTA GENERAL

Nº DE PLANO: D.03.01
HOJA Nº 2 de 2

1.- REBOSADERO PERIMETRAL
2.- MEDIDOR DE NIVEL
3.- ALIVIADERO
4.- VÁLVULA DE MARIPOSA
4.1.- VAL. FILTRACIÓN
4.2.- VAL. DESAGÜE
4.3.- VAL. LAVADO
4.4.- VAL. SALIDA A PISCINA
4.5.- VAL. ENJUAGUE
5.- VÁLVULA ANTIRRETORNO
6.- SUMIDERO DE FONDO (2)
7.- TOMA PARA BARREDORA (2)
8.- EQUIPO DE CLORACIÓN SALINO Y PH EN BY-PASS CON VÁLVULAS DE CIERRE Y REGULACIÓN
9.- ELECTROBOMBA 4Kw CON PREFILTRO
10.- FILTRO ARENA CON MANÓMETRO
11.- CONTADOR AGUA
12.- IMPULSORES DE FONDO (18 ud )




DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

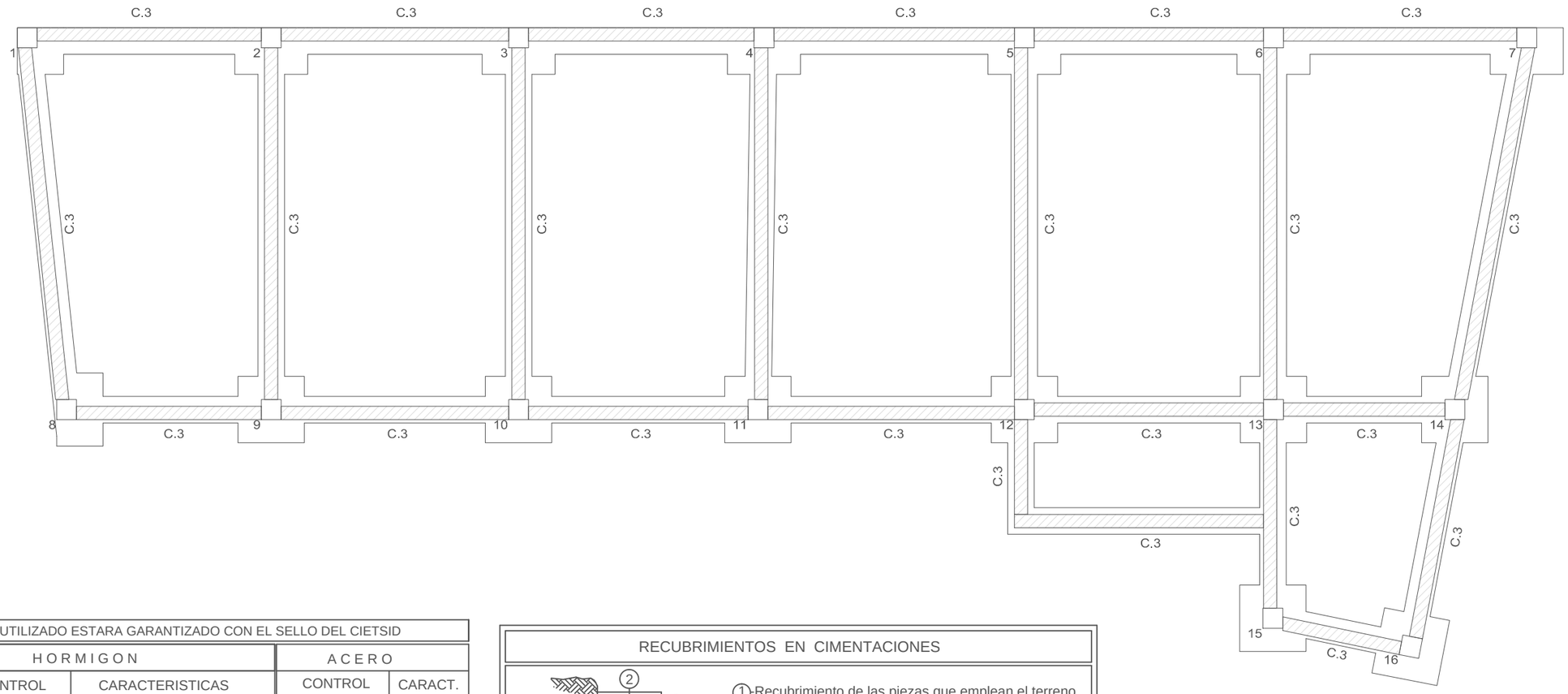
PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

ESCALA: S/E
NUMERICA ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

TÍTULO DEL PLANO:
**PISCINAS**
**INSTALACIONES PISCINAS**
ESQUEMA HIDRÁULICO

Nº DE PLANO: D.03.02
HOJA Nº 1 de 1




NOTA: EL ACERO UTILIZADO ESTARA GARANTIZADO CON EL SELLO DEL CIETSID

| MATERIALES | HORMIGON | | | | | ACERO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CONTROL | | CARACTERISTICAS | | | CONTROL | | CARACT. |
| ELEMENTOS | NIVEL CONTROL | COEF. POND. | TIPO | CONSISTENCIA | TAMAÑO ARIDO MAX. | NIVEL CONTROL | COEFIC. PONDER. | TIPO |
| CIMENTACION | NORMAL | $\gamma_c$ =1.5 | HA-25 | PLASTICA A BLANDA ( <9 CM) | ≤ 30mm | NORMAL | $\gamma_s$ =1.15 | B-500 SD |
| PILARES | NORMAL | $\gamma_c$ =1.5 | HA-25 | BLANDA (6-9 CM) | ≤ 25mm | NORMAL | $\gamma_s$ =1.15 | B-500 SD |
| FORJADOS y VIGAS | NORMAL | $\gamma_c$ =1.5 | HA-25 | BLANDA (8-9 CM) | ≤ 20mm | NORMAL | $\gamma_s$ =1.15 | B-500 SD |
| MUROS | NORMAL | $\gamma_c$ =1.5 | HA-25 | BLANDA (6-9 CM) | ≤ 25mm | NORMAL | $\gamma_s$ =1.15 | B-500 SD |

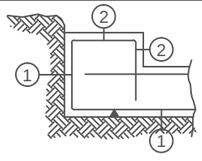
| Tipo de Acción | EJECUCIÓN | | |
|---|---|---|---|
| | NIVEL DE CONTROL | COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA E.L.U.) | |
| | | EFECTO FAVORABLE | EFECTO DESFAVORABLE |
| Permanente | NORMAL | $\gamma_c$ =1 | $\gamma_c$ =1.35 |
| Permanente de valor no constante | NORMAL | $\gamma_c$ =1 | $\gamma_c$ =1.5 |
| Variable | NORMAL | $\gamma_c$ =0 | $\gamma_c$ =1.5 |

| Parametros de Dosificación | CLASE DE EXPOSICION (LAS RESALTADAS) | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ESTRUCTURA | CIMENTACION | | | | | | | | | | |
| | I | IIa | IIIa | IIIb | IIIc | IV | Qa | Qb | Qc | H | F | E |
| Maxima relación a/c | 0.65 | 0.60 | 0.50 | 0.50 | 0.45 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.45 | 0.55 | 0.50 | 0.50 |
| Min. contenido de cemento (Kg/m )$^3$ | 250 | 275 | 300 | 325 | 350 | 325 | 325 | 350 | 350 | 300 | 325 | 300 |

NOTA: PARA GARANTIZAR EL AMBIENTE DEL PROYECTO, CUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL EXPUESTO A LA INTEMPERIE, SE DEBERÁ PROTEGER SIGUIENDO LAS ESPECIFICACIONES DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA DE LA OBRA.

DUCTILIDAD BAJA m=2

## RECUBRIMIENTOS EN CIMENTACIONES




①-Recubrimiento de las piezas que emplean el terreno como encofrado:
-con hormigon de limpieza 50-70mm.
-sin hormigon de limpieza 70-100mm.

②-Recubrimiento de las piezas que estaran en contacto con el terreno construidas mediante encofrados 50mm

Tensión admisible $\sigma$ = 0.30 MPa

| CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Referencias | Dimensiones (cm) | Canto (cm) | Armado inf. X | Armado inf. Y |
| 1 | 70×70 | 50 | 3Ø12c/25 | 3Ø12c/25 |
| 2, 3, 4, 5, 6 y 7 | 110×70 | 50 | 3Ø12c/25 | 4Ø12c/25 |
| 8 | 70×110 | 50 | 4Ø12c/25 | 3Ø12c/25 |
| 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16 | 100×100 | 50 | 4Ø12c/25 | 4Ø12c/25 |

DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

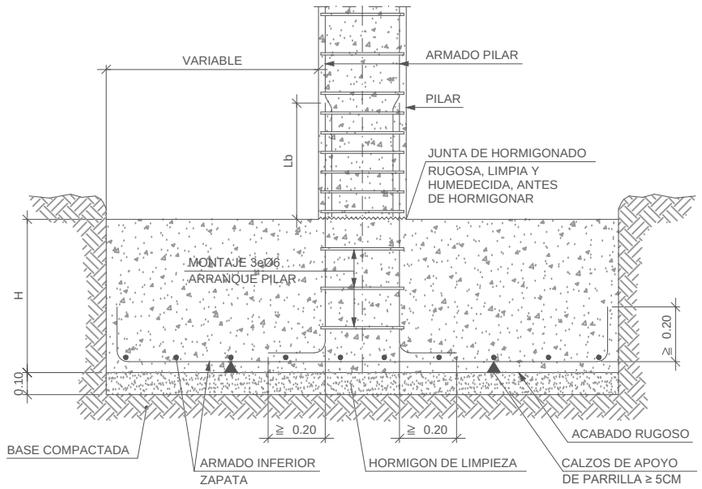
ESCALA: 1/75
NUMERICA
ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

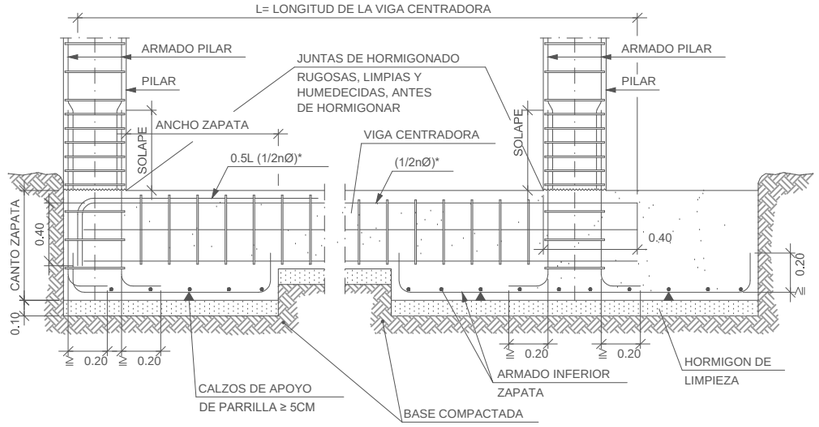
TÍTULO DEL PLANO:
**VESTUARIOS Y ASEOS**
**CIMENTACIÓN**
DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

Nº DE PLANO: E.01.01
HOJA Nº 1 de 1

## Zapata Tipo Aislada

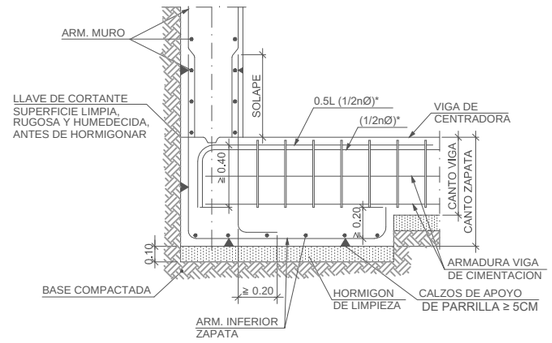



## Zapata de Medianera y Esquina, Con Viga Centradora que Llega a Pilar



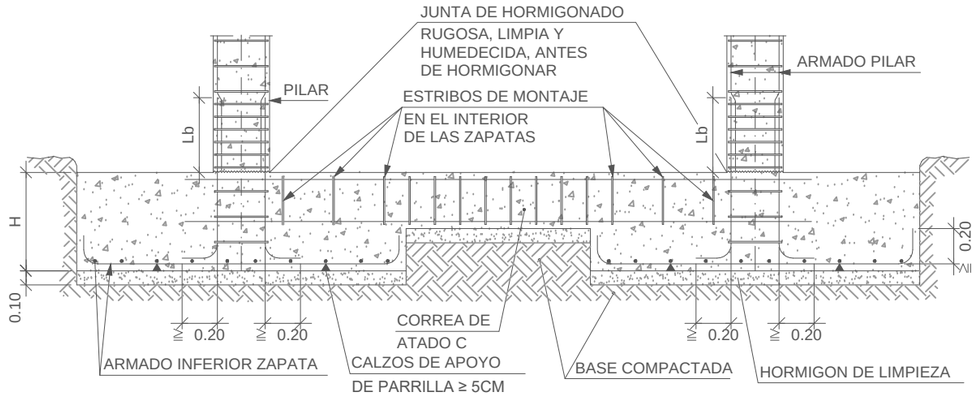

* 1/2nØ= LA MITAD DE LAS BARRAS SUPERIORES DE LA VIGA CENTRADORA.
0.5L= LA MITAD DE LA LONGITUD DE LA VIGA CENTRADORA.

## Arranque de Muro en Zapata Corrida Descentrada con Viga de Centradora que Llega a Muro

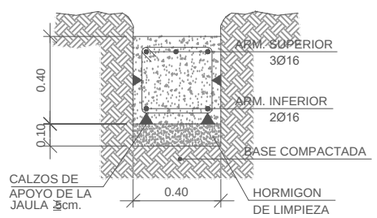



NOTA: LAS BARRAS SUPERIORES DE LAS VIGAS CENTRADORAS SE PUEDEN COLOCAR PASANDO LA MITAD EN TODA LA LONGITUD Y LA OTRA MITAD PUEDE CORTARSE A 0.5L.

## Correa de Atado Entre Zapatas

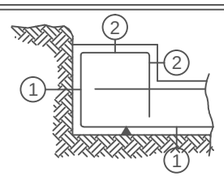



## SECCIÓN DE CORREA C.3




Estribos 1Ø8a20cm.

## RECUBRIMIENTOS EN CIMENTACIONES




①-Recubrimiento de las piezas que emplean el terreno como encofrado:
-con hormigon de limpieza 50-70mm.
-sin hormigon de limpieza 70-100mm.

②-Recubrimiento de las piezas que estaran en contacto con el terreno construidas mediante encofrados 50mm

**Tensión admisible $\sigma$ = 0.30 MPa**

NOTA: EL ACERO UTILIZADO ESTARA GARANTIZADO CON EL SELLO DEL CIETSID

| MATERIALES | HORMIGON | | | | | ACERO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CONTROL | | CARACTERISTICAS | | | CONTROL | | CARACT. |
| ELEMENTOS | NIVEL CONTROL | COEF. POND. | TIPO | CONSISTENCIA | TAMAÑO ARIDO MAX. | NIVEL CONTROL | COEFIC. PONDER. | TIPO |
| CIMENTACION | NORMAL | $\gamma_c$ =1.5 | HA-25 | PLASTICA A BLANDA ( <9 CM) | ≤ 30mm | NORMAL | $\gamma_s$ =1.15 | B-500 SD |
| PILARES | NORMAL | $\gamma_c$ =1.5 | HA-25 | BLANDA (6-9 CM) | ≤ 25mm | NORMAL | $\gamma_s$ =1.15 | B-500 SD |
| FORJADOS y VIGAS | NORMAL | $\gamma_c$ =1.5 | HA-25 | BLANDA (8-9 CM) | ≤ 20mm | NORMAL | $\gamma_s$ =1.15 | B-500 SD |
| MUROS | NORMAL | $\gamma_c$ =1.5 | HA-25 | BLANDA (6-9 CM) | ≤ 25mm | NORMAL | $\gamma_s$ =1.15 | B-500 SD |

| | EJECUCIÓN | | |
|---|---|---|---|
| Tipo de Acción | NIVEL DE CONTROL | COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA E.L.U.) | |
| | | EFECTO FAVORABLE | EFECTO DESFAVORABLE |
| Permanente | NORMAL | $\gamma_c$ =1 | $\gamma_c$ =1.35 |
| Permanente de valor no constante | NORMAL | $\gamma_c$ =1 | $\gamma_c$ =1.5 |
| Variable | NORMAL | $\gamma_c$ =0 | $\gamma_c$ =1.5 |

| Parametros de Dosificación | CLASE DE EXPOSICION (LAS RESALTADAS) | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ESTRUCTURA | CIMENTACION | | | | | | | | | | |
| | I | IIa | IIIa | IIIb | IIIc | IV | Qa | Qb | Qc | H | F | E |
| Maxima relación a/c | 0.65 | 0.60 | 0.50 | 0.50 | 0.45 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.45 | 0.55 | 0.50 | 0.50 |
| Min. contenido de cemento (Kg/m )$^3$ | 250 | 275 | 300 | 325 | 350 | 325 | 325 | 350 | 350 | 300 | 325 | 300 |

NOTA: PARA GARANTIZAR EL AMBIENTE DEL PROYECTO, CUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL EXPUESTO A LA INTEMPERIE, SE DEBERÁ PROTEGER SIGUIENDO LAS ESPECIFICACIONES DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA DE LA OBRA.

DUCTILIDAD BAJA m=2

**DIPUTACIÓN DE ALICANTE**
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA⌃COTA INGENIERIA Y TOPOGRAFIA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

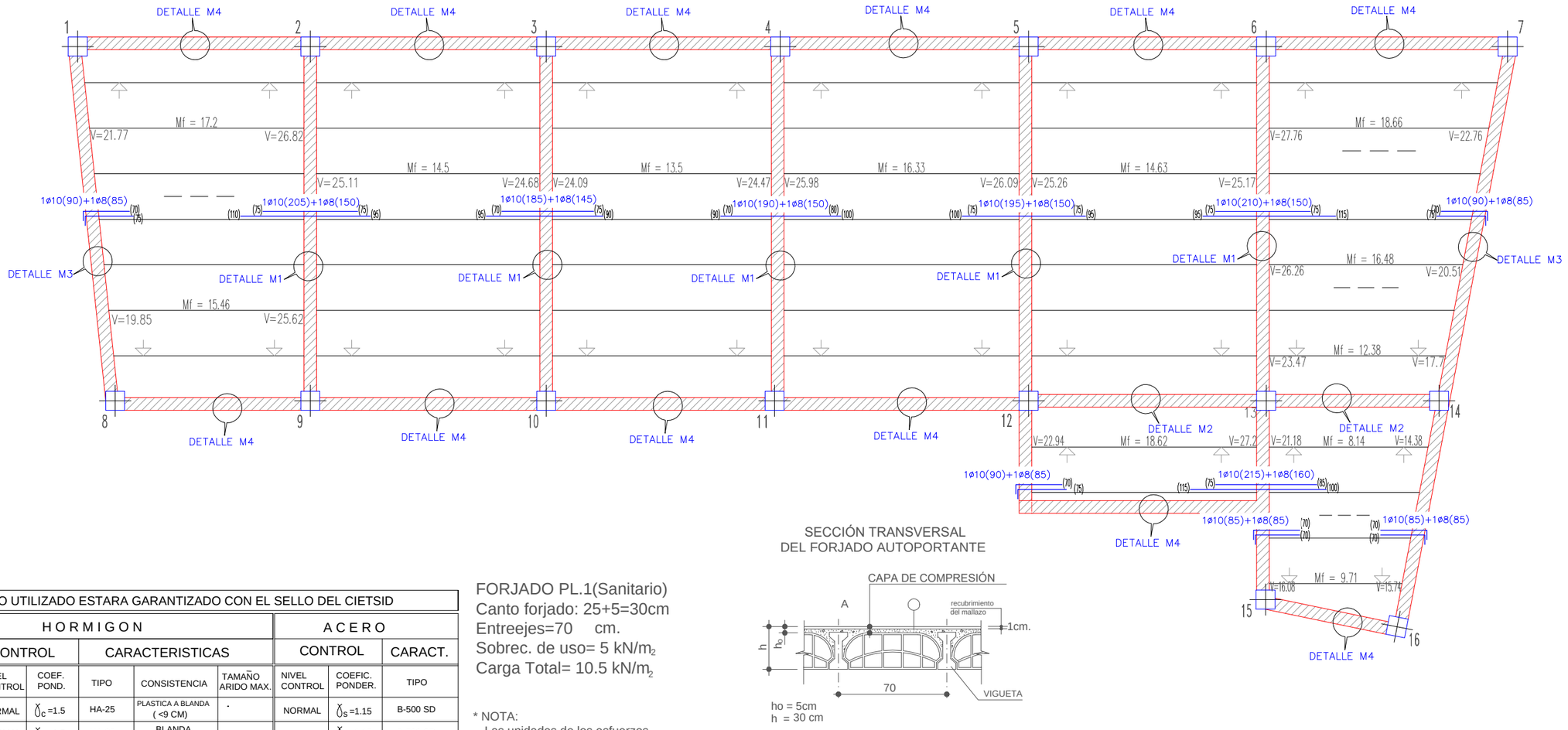
PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

ESCALA: S/E
NUMERICA ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

TÍTULO DEL PLANO:
**VESTUARIOS Y ASEOS**
**CIMENTACIÓN**
DETALLES Y ARMADOS

Nº DE PLANO: E.01.02
HOJA Nº 1 de 1




SECCIÓN TRANSVERSAL
DEL FORJADO AUTOPORTANTE




*NOTA.- DE ACUERDO CON LA EFHE SE DISPONDRA EN LA CAPA DE COMPRESIÓN UN MALLAZO :

Ⓐ 300 x 200 x 4

FORJADO PL.1(Sanitario)
Canto forjado: 25+5=30cm
Entreejes=70 cm.
Sobrec. de uso= 5 kN/m$_2$
Carga Total= 10.5 kN/m$_2$

* NOTA:
Las unidades de los esfuerzos indicados en el forjado son:
-Momentos flectores positivos: MxkN
-Cortantes en la cara de apoyo: kN
Ambos mayorados y por metro de ancho

NOTA: EL ACERO UTILIZADO ESTARA GARANTIZADO CON EL SELLO DEL CIETSID

| MATERIALES | HORMIGON | | | | | ACERO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CONTROL | | CARACTERISTICAS | | | CONTROL | | CARACT. |
| ELEMENTOS | NIVEL CONTROL | COEF. POND. | TIPO | CONSISTENCIA | TAMAÑO ARIDO MAX. | NIVEL CONTROL | COEFIC. PONDER. | TIPO |
| CIMENTACION | NORMAL | $\gamma_c$ =1.5 | HA-25 | PLASTICA A BLANDA ( <9 CM) | · | NORMAL | $\gamma_s$ =1.15 | B-500 SD |
| PILARES | NORMAL | $\gamma_c$ =1.5 | HA-25 | BLANDA (6-9 CM) | · | NORMAL | $\gamma_s$ =1.15 | B-500 SD |
| FORJADOS y VIGAS | NORMAL | $\gamma_c$ =1.5 | HA-25 | BLANDA (8-9 CM) | · | NORMAL | $\gamma_s$ =1.15 | B-500 SD |
| MUROS | NORMAL | $\gamma_c$ =1.5 | HA-25 | BLANDA (6-9 CM) | · | NORMAL | $\gamma_s$ =1.15 | B-500 SD |

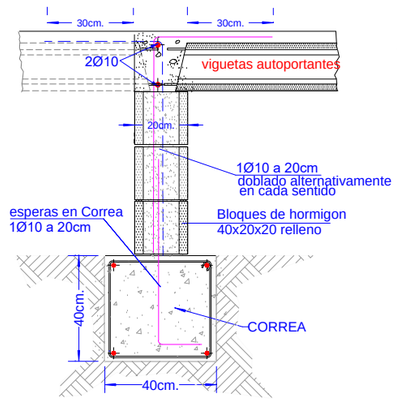
| Tipo de Acción | EJECUCIÓN | | |
|---|---|---|---|
| | NIVEL DE CONTROL | COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA E.L.U.) | |
| | | EFECTO FAVORABLE | EFECTO DESFAVORABLE |
| Permanente | NORMAL | $\gamma_c$ =1 | $\gamma_c$ =1.35 |
| Permanente de valor no constante | NORMAL | $\gamma_c$ =1 | $\gamma_c$ =1.5 |
| Variable | NORMAL | $\gamma_c$ =0 | $\gamma_c$ =1.5 |

| Parametros de Dosificación | CLASE DE EXPOSICION (LAS RESALTADAS) | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ESTRUCTURA I | CIMENTACION IIa | IIIa | IIIb | IIIc | IV | Qa | Qb | Qc | H | F | E |
| Maxima relación a/c | 0.65 | 0.60 | 0.50 | 0.50 | 0.45 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.45 | 0.55 | 0.50 | 0.50 |
| Min. contenido de cemento (Kg/m )$^3$ | 250 | 275 | 300 | 325 | 350 | 325 | 325 | 350 | 350 | 300 | 325 | 300 |

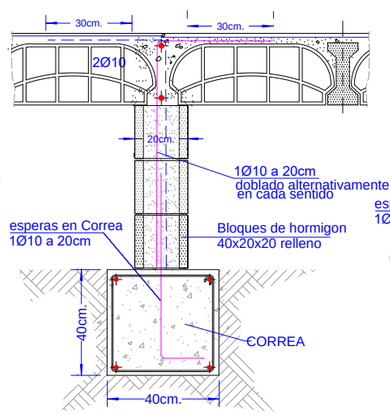
NOTA: PARA GARANTIZAR EL AMBIENTE DEL PROYECTO, CUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL EXPUESTO A LA INTEMPERIE, SE DEBERÁ PROTEGER SIGUIENDO LAS ESPECIFICACIONES DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA DE LA OBRA.

DUCTILIDAD BAJA m=2

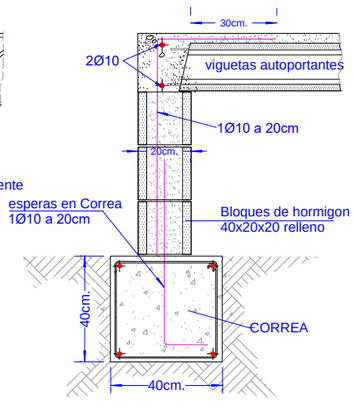
## Detalle M1
Detalle de apoyo central



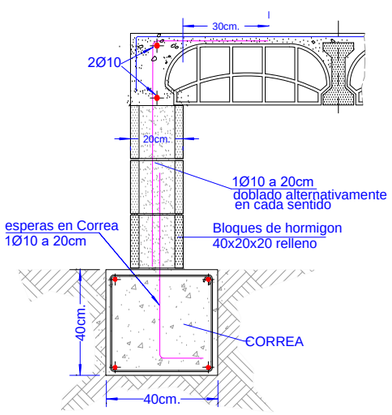

## Detalle M2
Detalle de apoyo central




## Detalle M3
Detalle de apoyo lateral




## Detalle M4
Detalle de apoyo lateral




DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERIA & TOPOGRAFIA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

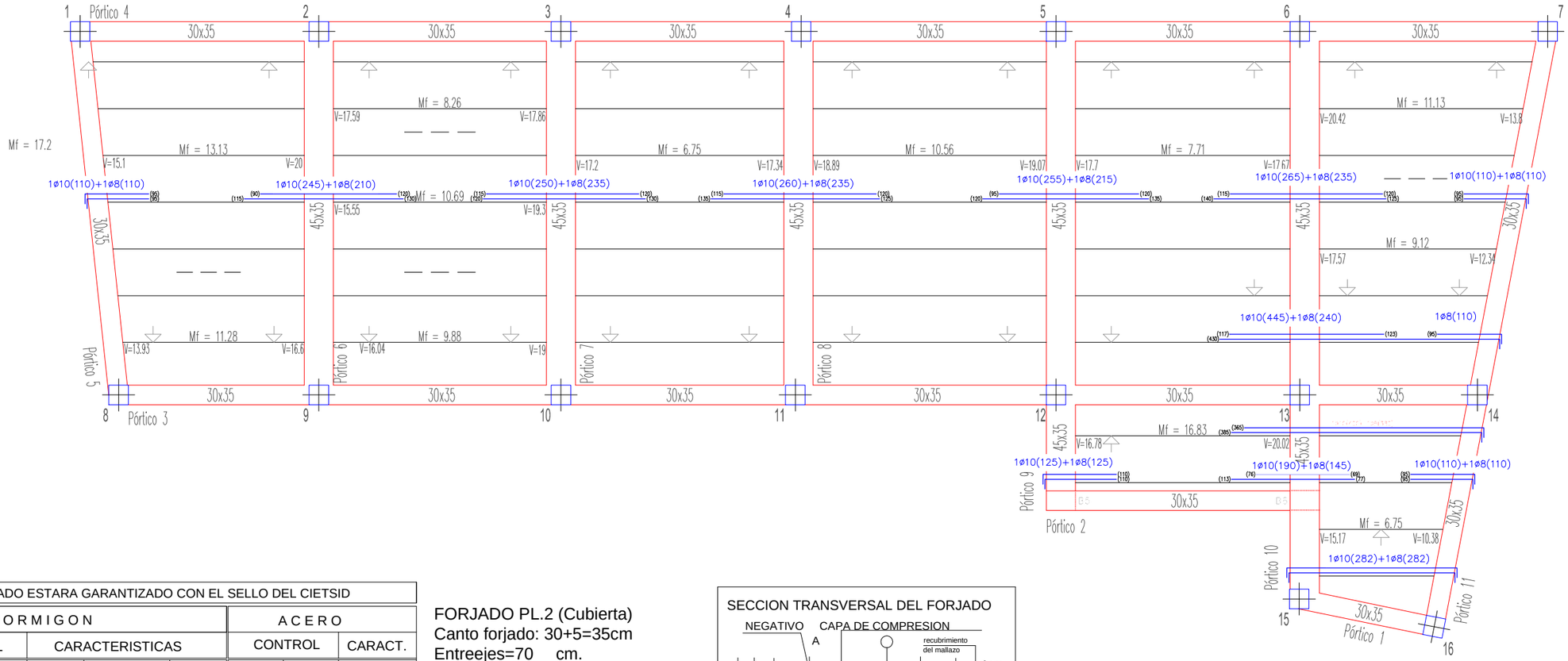
PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

ESCALA: 1/75
NUMERICA ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

TÍTULO DEL PLANO:
**VESTUARIOS Y ASEOS**
**FORJADO SANITARIO**
DEFINICIÓN GEOMÉTRICA Y DETALLES

Nº DE PLANO: E.02
HOJA Nº 1 de 1




NOTA: EL ACERO UTILIZADO ESTARA GARANTIZADO CON EL SELLO DEL CIETSID

| MATERIALES | HORMIGON | | | | | ACERO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CONTROL | | CARACTERISTICAS | | | CONTROL | | CARACT. |
| ELEMENTOS | NIVEL CONTROL | COEF. POND. | TIPO | CONSISTENCIA | TAMAÑO ARIDO MAX. | NIVEL CONTROL | COEFIC. PONDER. | TIPO |
| CIMENTACION | NORMAL | $\gamma_c$ =1.5 | HA-25 | PLASTICA A BLANDA ( <9 CM) | · | NORMAL | $\gamma_s$ =1.15 | B-500 SD |
| PILARES | NORMAL | $\gamma_c$ =1.5 | HA-25 | BLANDA (6-9 CM) | · | NORMAL | $\gamma_s$ =1.15 | B-500 SD |
| FORJADOS y VIGAS | NORMAL | $\gamma_c$ =1.5 | HA-25 | BLANDA (8-9 CM) | · | NORMAL | $\gamma_s$ =1.15 | B-500 SD |
| MUROS | NORMAL | $\gamma_c$ =1.5 | HA-25 | BLANDA (6-9 CM) | · | NORMAL | $\gamma_s$ =1.15 | B-500 SD |

| Tipo de Acción | EJECUCIÓN | | |
|---|---|---|---|
| | NIVEL DE CONTROL | COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA E.L.U.) | |
| | | EFECTO FAVORABLE | EFECTO DESFAVORABLE |
| Permanente | NORMAL | $\gamma_c$ =1 | $\gamma_c$ =1.35 |
| Permanente de valor no constante | NORMAL | $\gamma_c$ =1 | $\gamma_c$ =1.5 |
| Variable | NORMAL | $\gamma_c$ =0 | $\gamma_c$ =1.5 |

| Parametros de Dosificación | CLASE DE EXPOSICION (LAS RESALTADAS) | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ESTRUCTURA | CIMENTACION | | | | | | | | | | |
| | I | IIa | IIIa | IIIb | IIIc | IV | Qa | Qb | Qc | H | F | E |
| Maxima relación a/c | 0.65 | 0.60 | 0.50 | 0.50 | 0.45 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.45 | 0.55 | 0.50 | 0.50 |
| Min. contenido de cemento (Kg/m ) [3] | 250 | 275 | 300 | 325 | 350 | 325 | 325 | 350 | 350 | 300 | 325 | 300 |

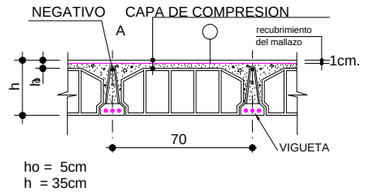
NOTA: PARA GARANTIZAR EL AMBIENTE DEL PROYECTO, CUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL EXPUESTO A LA INTEMPERIE, SE DEBERÁ PROTEGER SIGUIENDO LAS ESPECIFICACIONES DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA DE LA OBRA.

DUCTILIDAD BAJA m=2

FORJADO PL.2 (Cubierta)
Canto forjado: 30+5=35cm
Entreejes=70 cm.
Sobrec. de uso= 1.0 kN/m$^2$
Carga Total= 7.5 kN/m$^2$

* NOTA:
Las unidades de los esfuerzos indicados en el forjado son:
-Momentos flectores positivos: MxkN
-Cortantes en la cara de apoyo: kN
Ambos mayorados y por metro de ancho

SECCION TRANSVERSAL DEL FORJADO

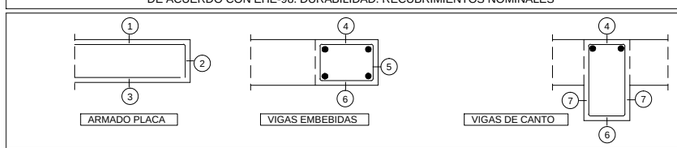



ho = 5cm
h = 35cm

*NOTA.- DE ACUERDO CON LA EFHE SE DISPONDRA EN LA CAPA DE COMPRESION UN MALLAZO :
Ⓐ 200 x 300 x 4

NOTA: ORDEN DE MAGNITUD DE LAS DISTANCIAS ENTRE JUNTAS APLICABLES EN LA EDIFICACION
Estructuras 50–90 metros Cerramiento de ladrillo 12–16 metros Azoteas 7–10 metros

RECUBRIMIENTOS CONSTRUCTIVOS RECOMENDADOS
DE ACUERDO CON EHE-98. DURABILIDAD. RECUBRIMIENTOS NOMINALES




CONTROL DE EJECUCION A NIVEL NORMAL; HORMIGON HA25-HA40

| RECUBRIMIENTOS (mm) [1] | ① | ② | ③ | ④ [2] | ⑤ [3] | ⑥ | ⑦ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FORJADOS PAVIMENTADOS | 20 | ≥ 35 | 30 | 35 | 80 | 30 | 30 |
| FORJADOS SIN PAVIMENTAR | 30 | ≥ 35 | 30 | 45 | 80 | 30 | 30 |

1) CONSIDERANDO ESTRIBOS EN LOS CASOS DE VIGAS EMBEBIDAS O DE CANTO.
2) PARA EL CORRECTO RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS SUPERIORES DE LA PLACA.
3) PARA LA CORRECTA COLOCACION DE LAS PATILLAS DE LA ARMADURA SUPERIOR PERPENDICULAR.

DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERIA & TOPOGRAFIA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

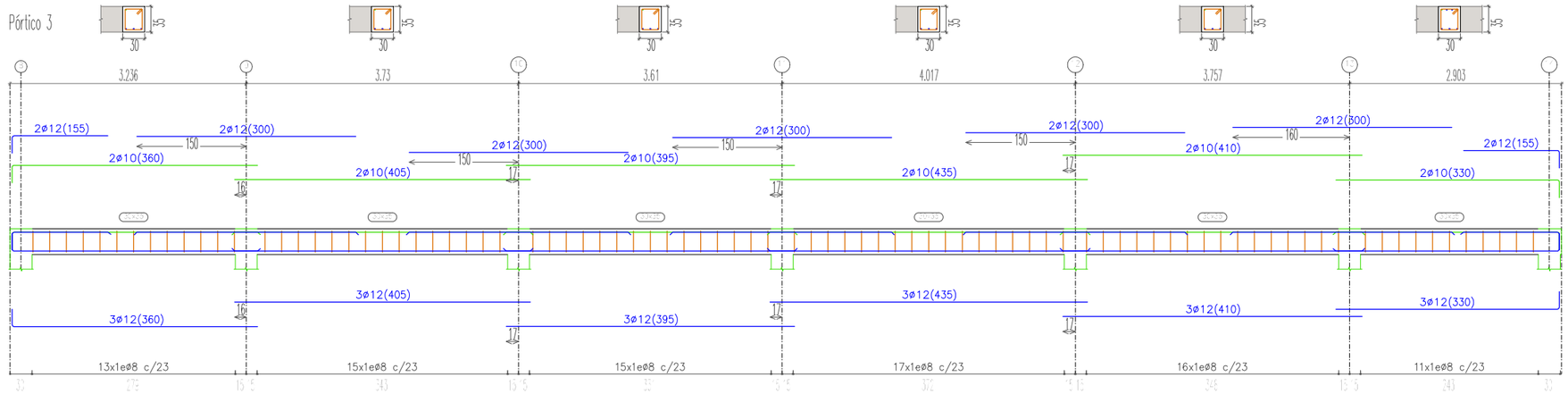
ESCALA: 1/75
NUMERICA ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

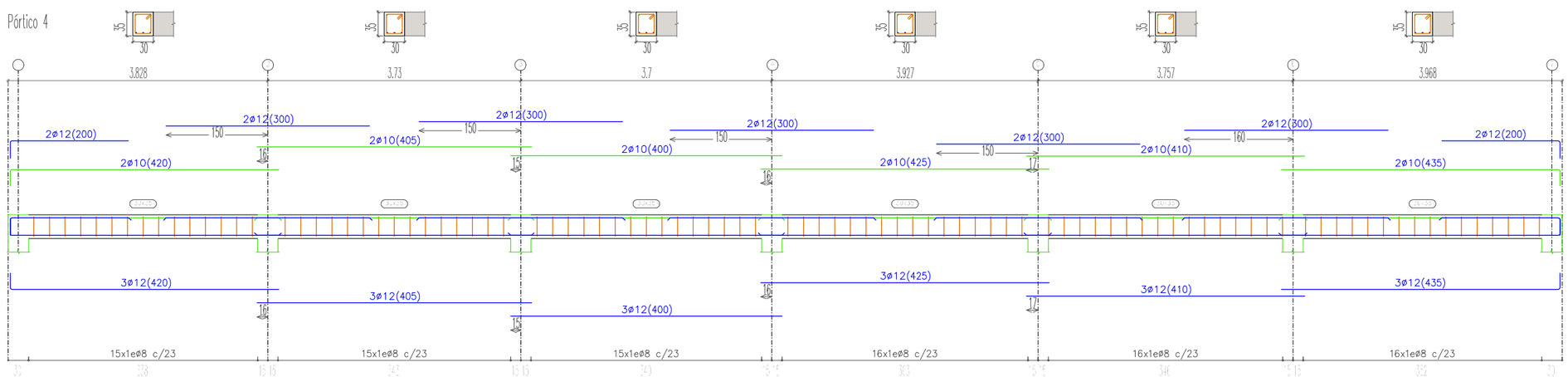
TÍTULO DEL PLANO:
**VESTUARIOS Y ASEOS**
**FORJADO CUBIERTA**
DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

Nº DE PLANO: E.03.01
HOJA Nº 1 de 1

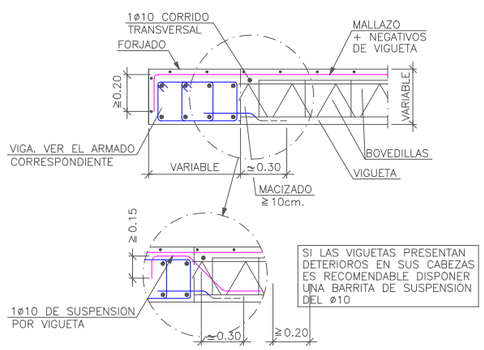
Pórtico 3



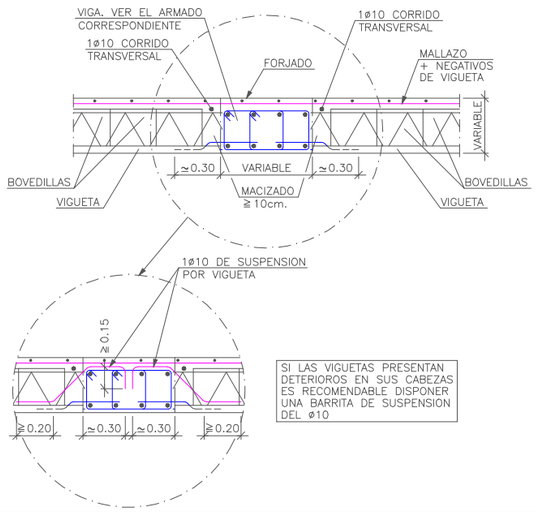

Pórtico 4



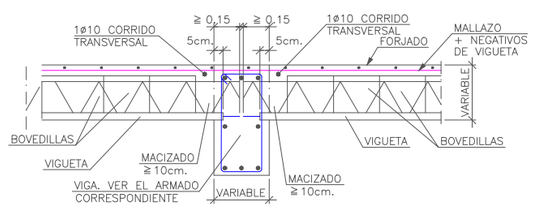

Viga Plana en Extremo de Vano
Forjado Unidireccional. Viguetas de Celosia



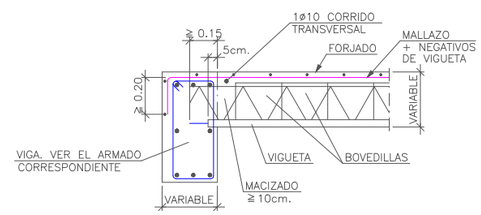

Viga Plana Entre Vanos
Forjado Unidireccional. Viguetas de Celosia




Viga de Canto Descolgada Interior
Forjado Unidireccional. Viguetas de Celosia




Extremo de Vano Sobre
Viga de Canto Descolgada
Forjado Unidireccional. Viguetas de Celosia




DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERÍA & TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

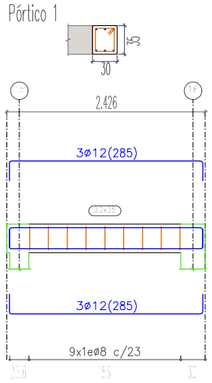
ESCALA: 1/75
NUMERICA
ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

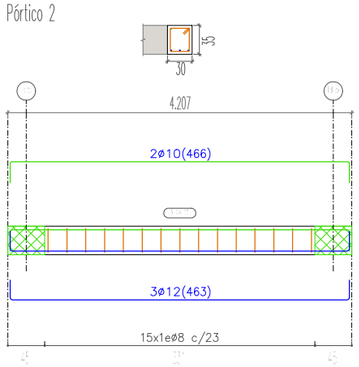
TÍTULO DEL PLANO:
**VESTUARIOS Y ASEOS**
**FORJADO CUBIERTA**
DETALLES Y ARMADOS VIGAS

Nº DE PLANO: E.03.02
HOJA Nº 1 de 2

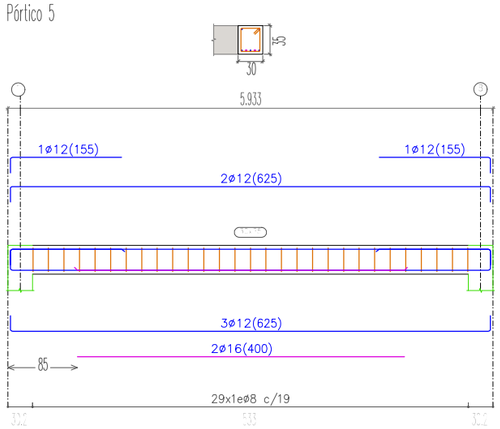
Pórtico 1



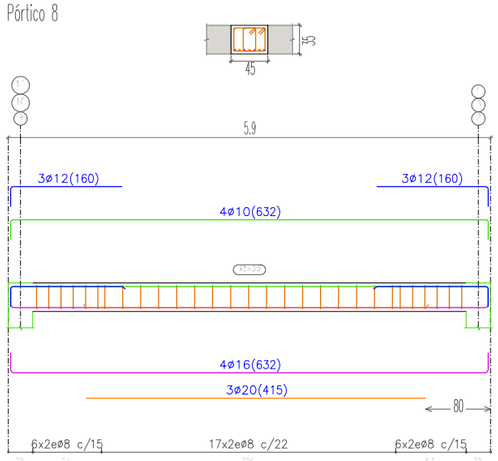

Pórtico 2



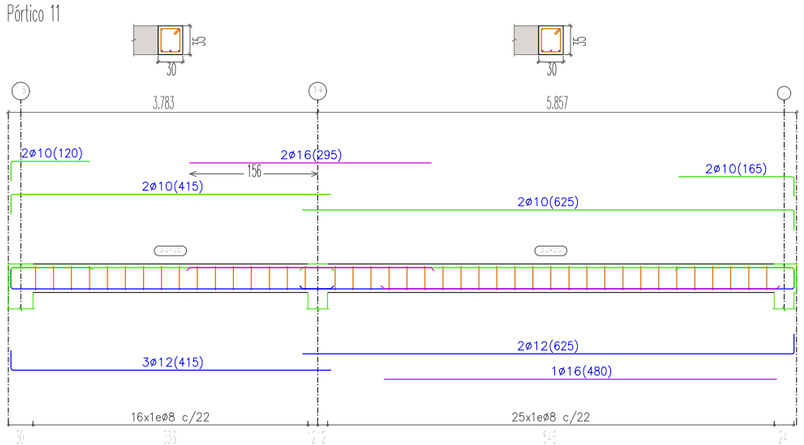

Pórtico 5



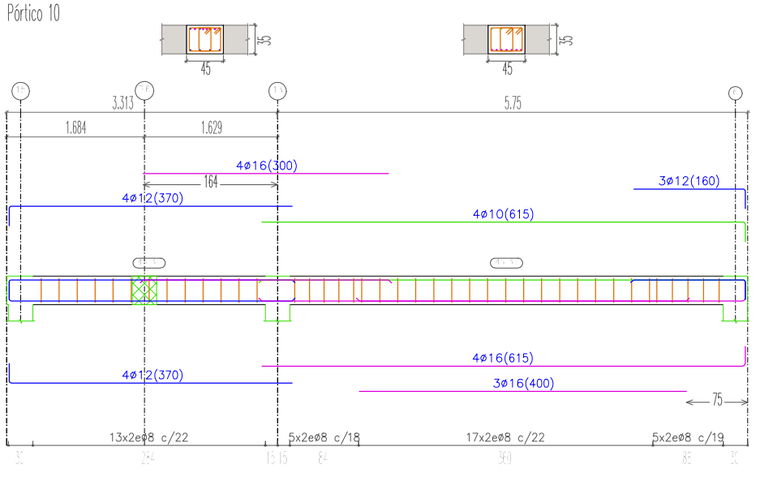

Pórtico 6
Pórtico 7
Pórtico 8



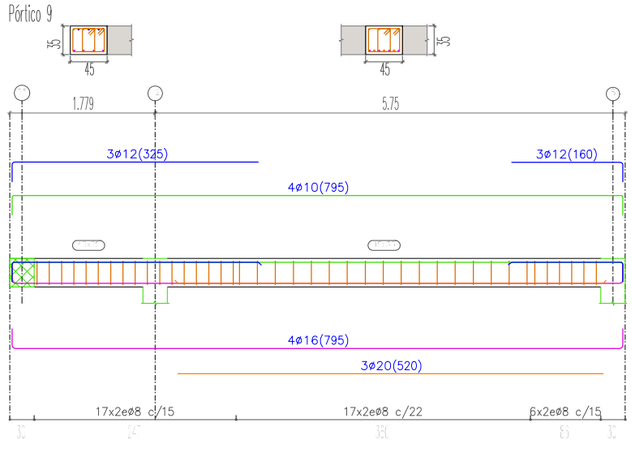

Pórtico 11




Pórtico 10




Pórtico 9




NOTA: EL ACERO UTILIZADO ESTARA GARANTIZADO CON EL SELLO DEL CIETSID

| MATERIALES | HORMIGON | | | | | ACERO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CONTROL | | CARACTERISTICAS | | | CONTROL | | CARACT. |
| ELEMENTOS | NIVEL CONTROL | COEF. POND. | TIPO | CONSISTENCIA | TAMAÑO ARIDO MAX. | NIVEL CONTROL | COEFIC. PONDER. | TIPO |
| CIMENTACION | NORMAL | $\gamma_c$ =1.5 | HA-25 | PLASTICA A BLANDA ( <9 CM) | · | NORMAL | $\gamma_s$ =1.15 | B-500 SD |
| PILARES | NORMAL | $\gamma_c$ =1.5 | HA-25 | BLANDA (6-9 CM) | · | NORMAL | $\gamma_s$ =1.15 | B-500 SD |
| FORJADOS y VIGAS | NORMAL | $\gamma_c$ =1.5 | HA-25 | BLANDA (8-9 CM) | · | NORMAL | $\gamma_s$ =1.15 | B-500 SD |
| MUROS | NORMAL | $\gamma_c$ =1.5 | HA-25 | BLANDA (6-9 CM) | · | NORMAL | $\gamma_s$ =1.15 | B-500 SD |

| | EJECUCIÓN | | |
|---|---|---|---|
| Tipo de Acción | NIVEL DE CONTROL | COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA E.L.U.) | |
| | | EFECTO FAVORABLE | EFECTO DESFAVORABLE |
| Permanente | NORMAL | $\gamma_c$ =1 | $\gamma_c$ =1.35 |
| Permanente de valor no constante | NORMAL | $\gamma_c$ =1 | $\gamma_c$ =1.5 |
| Variable | NORMAL | $\gamma_c$ =0 | $\gamma_c$ =1.5 |

| Parametros de Dosificación | CLASE DE EXPOSICION (LAS RESALTADAS) | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ESTRUCTURA | CIMENTACION | | | | | | | | | | |
| | I | IIa | IIIa | IIIb | IIIc | IV | Qa | Qb | Qc | H | F | E |
| Maxima relación a/c | 0.65 | 0.60 | 0.50 | 0.50 | 0.45 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.45 | 0.55 | 0.50 | 0.50 |
| Mín. contenido de cemento (Kg/m )[3] | 250 | 275 | 300 | 325 | 350 | 325 | 325 | 350 | 350 | 300 | 325 | 300 |

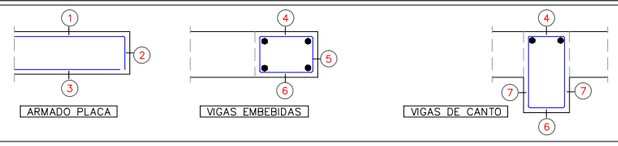
NOTA: PARA GARANTIZAR EL AMBIENTE DEL PROYECTO, CUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL EXPUESTO A LA INTEMPERIE, SE DEBERÁ PROTEGER SIGUIENDO LAS ESPECIFICACIONES DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA DE LA OBRA.

DUCTILIDAD BAJA m=2

NOTA: ORDEN DE MAGNITUD DE LAS DISTANCIAS ENTRE JUNTAS APLICABLES EN LA EDIFICACION
Estructuras 50–90 metros Cerramiento de ladrillo 12–16 metros Azoteas 7–10 metros

RECUBRIMIENTOS CONSTRUCTIVOS RECOMENDADOS

DE ACUERDO CON EHE–98. DURABILIDAD. RECUBRIMIENTOS NOMINALES




CONTROL DE EJECUCION A NIVEL NORMAL; HORMIGON HA25–HA40

| RECUBRIMIENTOS (mm)[1] | 1 | 2 | 3 | 4[2] | 5[3] | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| FORJADOS PAVIMENTADOS | 20 | ≥35 | 30 | 35 | 80 | 30 | 30 |
| FORJADOS SIN PAVIMENTAR | 30 | ≥35 | 30 | 45 | 80 | 30 | 30 |

1) CONSIDERANDO ESTRIBOS EN LOS CASOS DE VIGAS EMBEBIDAS O DE CANTO.
2) PARA EL CORRECTO RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS SUPERIORES DE LA PLACA.
3) PARA LA CORRECTA COLOCACION DE LAS PATILLAS DE LA ARMADURA SUPERIOR PERPENDICULAR.

DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERIA I TOPOGRAFIA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

ESCALA: 1/75
NUMERICA
ORIGINAL A3

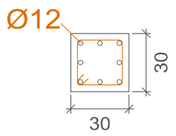
Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

TÍTULO DEL PLANO:
**VESTUARIOS Y ASEOS**
**FORJADO CUBIERTA**
DETALLES Y ARMADOS VIGAS

Nº DE PLANO: E.03.02
HOJA Nº 2 de 2

| 1=15=14=11=5=6=7=8=9=10<br>12=13=3=2=4 | 16 |
|---|---|

## Forjado 2 (Cubierta)

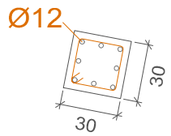






1Ø8(103)

| Arm. Long.: 8Ø12 | | |
|---|---|---|
| Estribos: Ø8 | | |
| Intervalo (cm) | Nº | Separación (cm) |
| 235 a 320 | 11 | 8 |
| 60 a 235 | 12 | 15 |
| 0 a 60 | 10 | 6 |



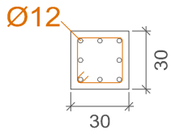




1Ø8(103)

| Arm. Long.: 8Ø12 | | |
|---|---|---|
| Estribos: Ø8 | | |
| Intervalo (cm) | Nº | Separación (cm) |
| 235 a 320 | 11 | 8 |
| 60 a 235 | 12 | 15 |
| 0 a 60 | 10 | 6 |

## Forjado 1 (Sanitario)

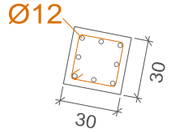






1Ø8(103)

| Arm. Long.: 8Ø12<br>Arranque: 8Ø12 | | |
|---|---|---|
| Estribos: Ø8 | | |
| Intervalo (cm) | Nº | Separación (cm) |
| 100 a 180 | 10 | 8 |
| 60 a 100 | 3 | 15 |
| 0 a 60 | 10 | 6 |
| Arranque | 3 | - |







1Ø8(103)

| Arm. Long.: 8Ø12<br>Arranque: 8Ø12 | | |
|---|---|---|
| Estribos: Ø8 | | |
| Intervalo (cm) | Nº | Separación (cm) |
| 100 a 180 | 10 | 8 |
| 60 a 100 | 3 | 15 |
| 0 a 60 | 10 | 6 |
| Arranque | 3 | - |

## Cimentación

NOTA: EL ACERO UTILIZADO ESTARA GARANTIZADO CON EL SELLO DEL CIETSID

| MATERIALES | HORMIGON | | | | | ACERO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | CONTROL | | CARACTERISTICAS | | | CONTROL | | CARACT. |
| ELEMENTOS | NIVEL CONTROL | COEF. POND. | TIPO | CONSISTENCIA | TAMAÑO ARIDO MAX. | NIVEL CONTROL | COEFIC. PONDER. | TIPO |
| CIMENTACION | NORMAL | $\gamma_c$ =1.5 | HA-25 | PLASTICA A BLANDA ( <9 CM) | ≤ 30mm | NORMAL | $\gamma_s$ =1.15 | B-500 SD |
| PILARES | NORMAL | $\gamma_c$ =1.5 | HA-25 | BLANDA (6-9 CM) | ≤ 25mm | NORMAL | $\gamma_s$ =1.15 | B-500 SD |
| FORJADOS y VIGAS | NORMAL | $\gamma_c$ =1.5 | HA-25 | BLANDA (8-9 CM) | ≤ 20mm | NORMAL | $\gamma_s$ =1.15 | B-500 SD |
| MUROS | NORMAL | $\gamma_c$ =1.5 | HA-25 | BLANDA (6-9 CM) | ≤ 25mm | NORMAL | $\gamma_s$ =1.15 | B-500 SD |

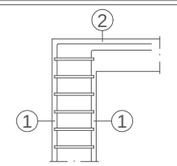
| Tipo de Acción | EJECUCIÓN | | |
|---|---|---|---|
| | NIVEL DE CONTROL | COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD (PARA E.L.U.) | |
| | | EFECTO FAVORABLE | EFECTO DESFAVORABLE |
| Permanente | NORMAL | $\gamma_c$ =1 | $\gamma_c$ =1.35 |
| Permanente de valor no constante | NORMAL | $\gamma_c$ =1 | $\gamma_c$ =1.5 |
| Variable | NORMAL | $\gamma_c$ =0 | $\gamma_c$ =1.5 |

| Parametros de Dosificación | CLASE DE EXPOSICION (LAS RESALTADAS) | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ESTRUCTURA | CIMENTACION | | | | | | | | | | |
| | I | IIa | IIIa | IIIb | IIIc | IV | Qa | Qb | Qc | H | F | E |
| Maxima relación a/c | 0.65 | 0.60 | 0.50 | 0.50 | 0.45 | 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.45 | 0.55 | 0.50 | 0.50 |
| Min. contenido de cemento (Kg/m $^3$) | 250 | 275 | 300 | 325 | 350 | 325 | 325 | 350 | 350 | 300 | 325 | 300 |

NOTA: PARA GARANTIZAR EL AMBIENTE DEL PROYECTO, CUALQUIER ELEMENTO ESTRUCTURAL EXPUESTO A LA INTEMPERIE, SE DEBERÁ PROTEGER SIGUIENDO LAS ESPECIFICACIONES DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA DE LA OBRA.

DUCTILIDAD BAJA m=2

RECUBRIMIENTOS EN PILARES




1-Recubrimientos laterales 40mm

2-Recubrimiento superior ultima planta 30mm

DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERIA & TOPOGRAFIA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

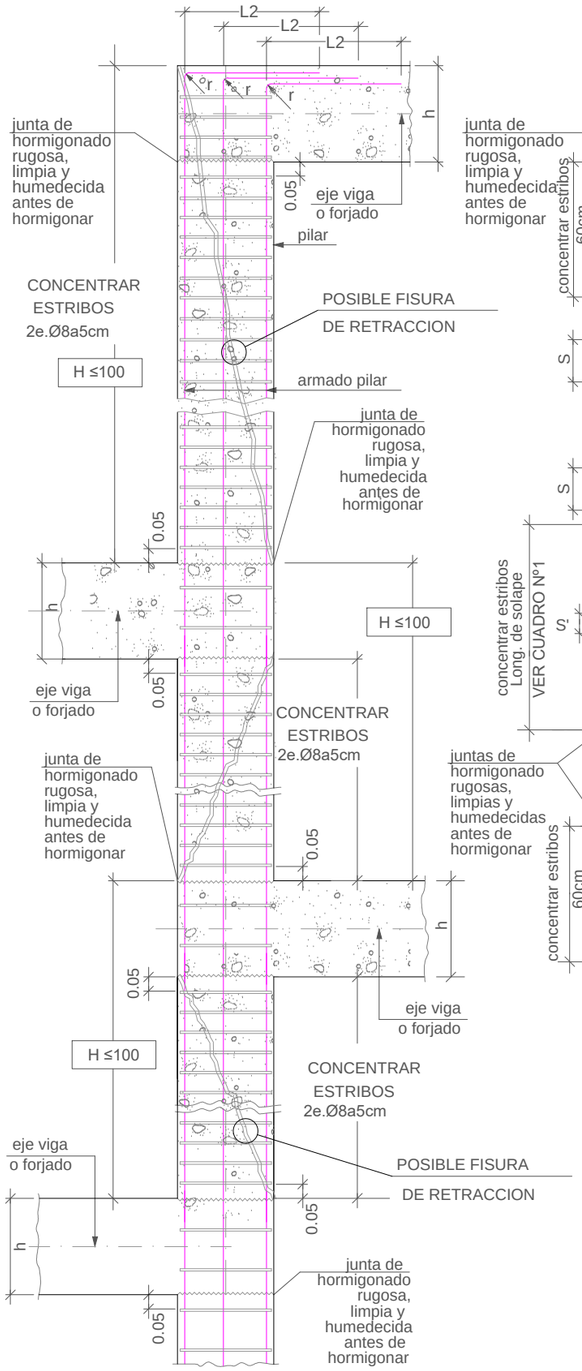
ESCALA: S/E
NUMERICA ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

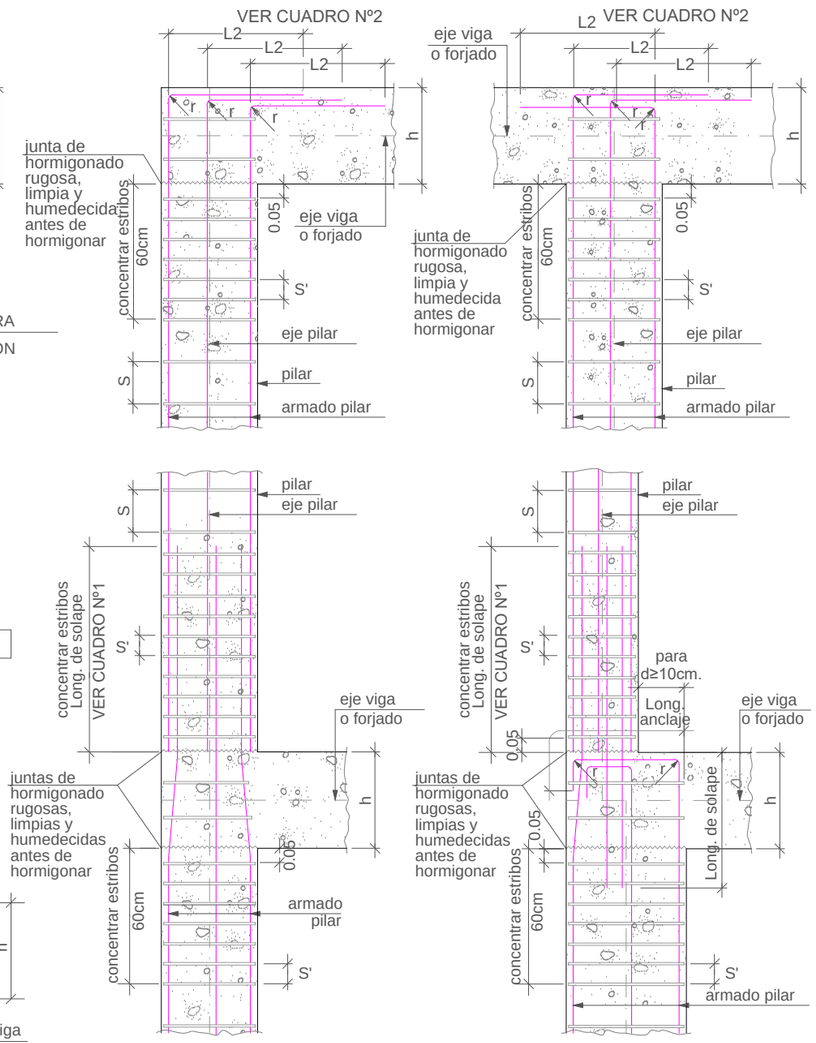
TÍTULO DEL PLANO:
**VESTUARIOS Y ASEOS**
**PILARES**
DETALLES Y ARMADOS

Nº DE PLANO: E.04
HOJA Nº 1 de 2

Esquema generico de Armado
para Pilares con cambio de cota
(Pilares cortos)




Esquema generico de Armado de Pilares
en Uniones con vigas y forjados







| CUADRO Nº 1 | |
|---|---|
| LONGITUDES SOLAPE DE PILARES EN cm<br>PARA ACEROS B-500-S y Fck ≥ 25 Mpa | |
| ARMADURA | Con acciones dinamicas |
| | B-500-S |
| Ø12 | 50 |
| Ø14 | 60 |
| Ø16 | 70 |
| Ø20 | 90 |
| Ø25 | 120 |
| Ø32* | 160 |

*LAS BARRAS DE Ø32 SE PODRAN EMPALMAR POR SOLAPE O MANGUITO. SI LAS BARRAS SON DE Ø>32 SE EMPALMARAN CON MANGUITOS.

NOTA: Las longitudes se han establecido partiendo de los valores teóricos redondeados al alza, con la intención de tener un margen para absorber los errores constructivos en los cortes de la ferralla y la problemática de los daños que aparecen en las cabezas y pies de pilares cuando la estructura experimenta acciones horizontales.

| CUADRO Nº 2 | |
|---|---|
| LONGITUD L2 HORIZONTAL(en cm)<br>PARA ACEROS B-500-S y Fck ≥ 25 Mpa | |
| ARMADURA | Con acciones dinamicas |
| | B-500-S |
| Ø12 | 30 |
| Ø16 | 50 |
| Ø20 | 80 |
| Ø25 | 125 |
| Ø32 | 160 |
| NOTA: Valido para HORMIGON Fck ≥ 25 Mpa | |

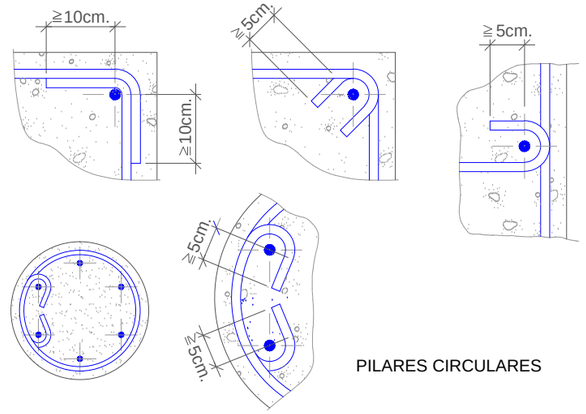
NOTA 1: LA LONGITUD DE LAS BARRAS DEL ULTIMO TRAMO DEL PILAR DEBE SER= ALTURA LIBRE DEL PILAR+CANTO DEL FORJADO-3cm+LONGITUD HORIZONTAL L2

NOTA 2: EN CABEZAS DE PILARES DEBERAN CONCENTRARSE LOS ESTRIBOS EN UNA LONGITUD DE 60cm., CON UNA SEPARACION S'=7cm.

NOTA 3: PARA REFORZAR EL ARRANQUE DE LOS PILARES Y CUMPLIENDO LOS REQUISITOS DEL ART.66.6.2 (EHE) LA CONCENTRACION DE ESTRIBOS DEBERA REALIZARSE EN UNA LONGITUD IGUAL A LA LONGITUD DE SOLAPE CON UNA SEPARACION S'=7cm.

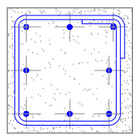
NOTA 4: EN CABEZA Y ARRANQUE DE PILARES, Y SI LA ACELERACION SISMICA DE CALCULO $A_C$ ES IGUAL O SUPERIOR A 0.16g; EL DIAMETRO DE LOS ESTRIBOS SERA ≥ Ø8.

Tabla de Estribos para Pilares
y detalles de cierre

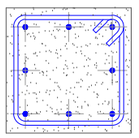



PILARES CIRCULARES

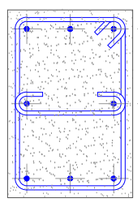
OPCION 1



OPCION 2



OPCION 3



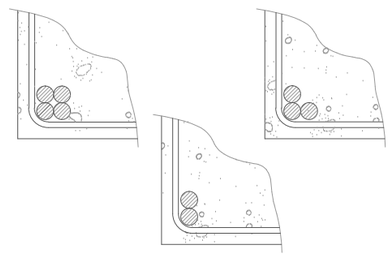
si la separacion entre barras verticales es >15cm. disponer de una horquilla de igual diametro y separacion que los estribos

NOTA: El nº de estribos es meramente indicativo. Deberá asegurarse la colocación a las separaciones dadas y concentrar los estribos en cabeza y pie de pilar conforme al detalle constructivo adjunto.

RECUBRIMIENTOS ESPECIFICADOS
EN PILARES 40mm

Grupos de Barras de Pilares

GRUPOS DE BARRAS POSIBLES. (MAX. 70mm.)
DEL Ø EQUIVALENTE



NOTA:

LOS PILARES QUE POR SU ELEVADO NUMERO DE BARRAS VERTICALES RESPECTO A SU SECCION, DIFICULTEN EL PROCESO DE HORMIGONADO O NO CUMPLAN LAS SEPARACIONES MINIMAS, SE PODRAN DISPONER EN GRUPOS DE HASTA 4 BARRAS COMO MAXIMO; DONDE CADA GRUPO TIENE UNA LIMITACION DE 70mm. DEL DIAMETRO EQUIVALENTE.

DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERIA Y TOPOGRAFIA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

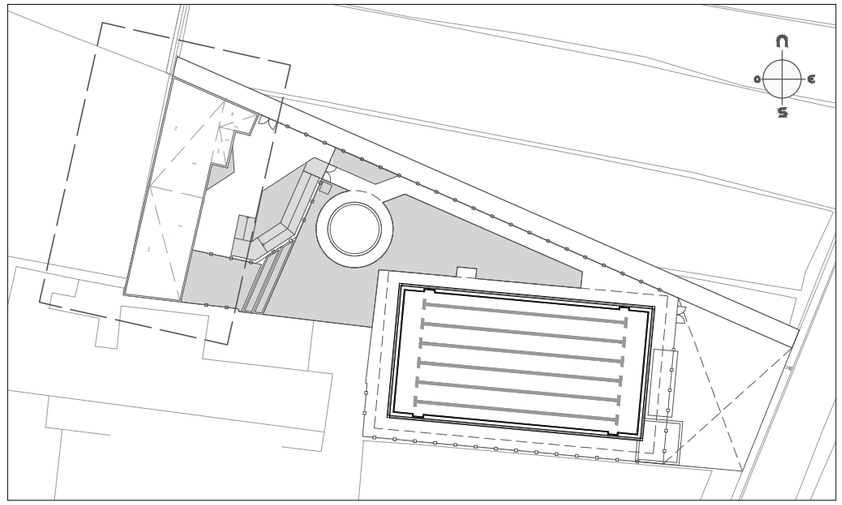
PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

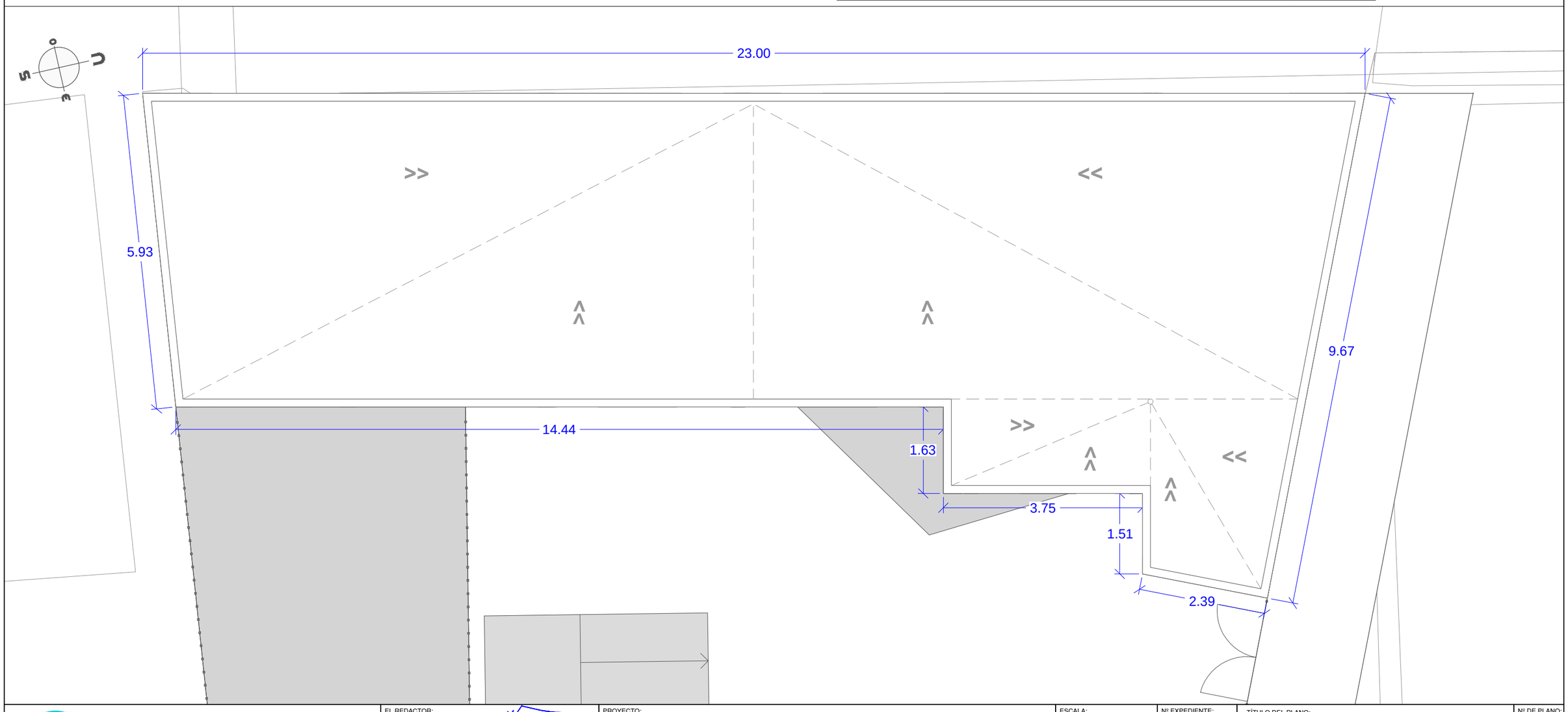
ESCALA: S/E
NUMERICA ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

TÍTULO DEL PLANO:
**VESTUARIOS Y ASEOS**
**PILARES**
DETALLES Y ARMADOS

Nº DE PLANO: E.04
HOJA Nº 2 de 2






DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA⌃COTA INGENIERÍA & TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

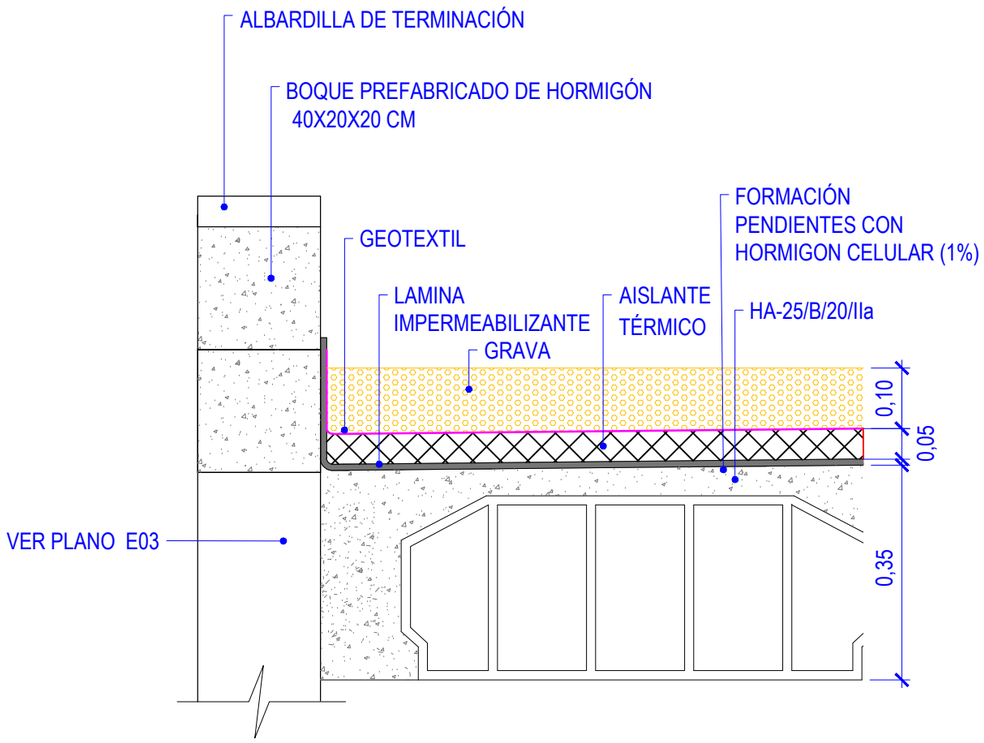
ESCALA: 1/75
NUMERICA ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

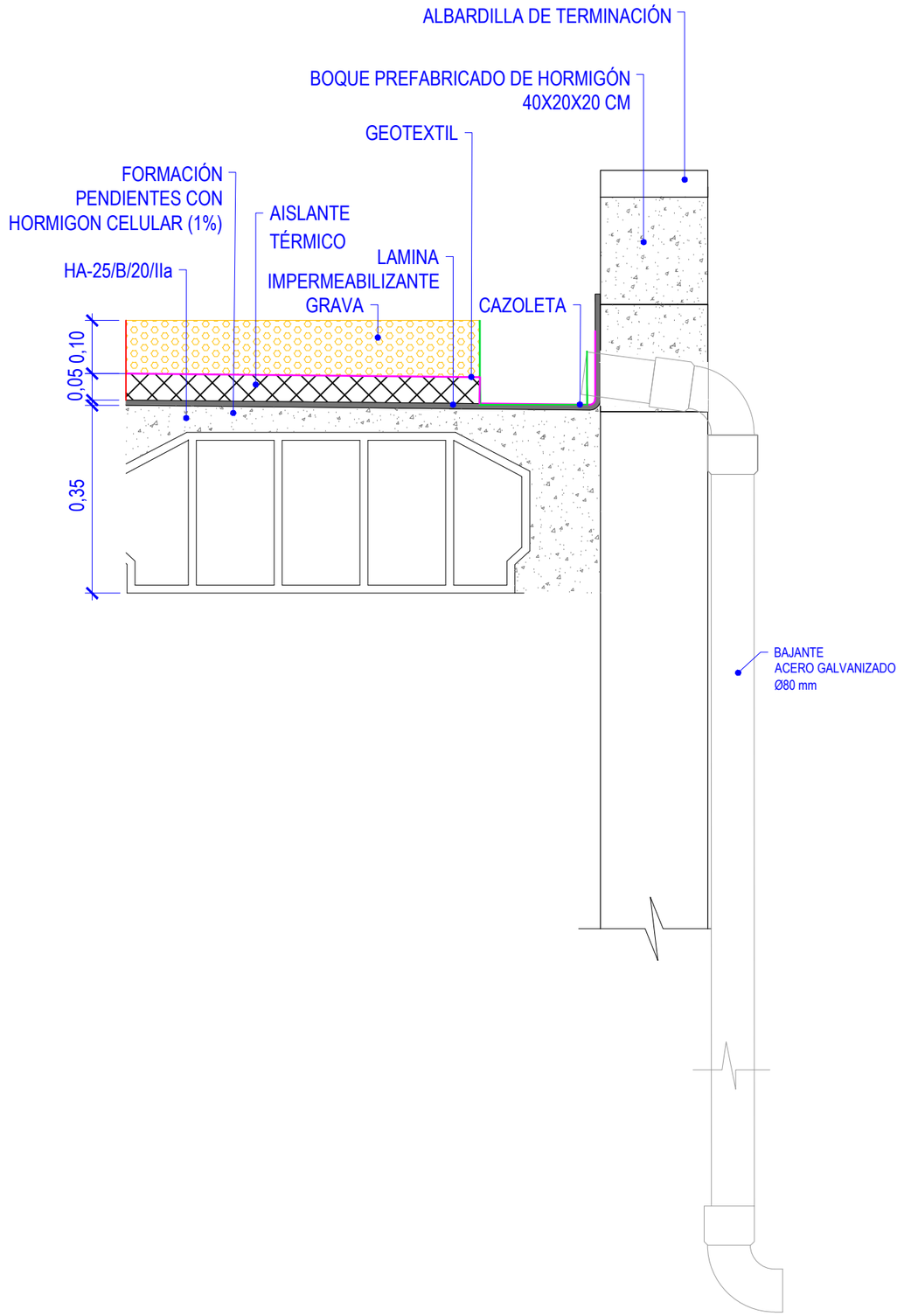
TÍTULO DEL PLANO:
**VESTUARIOS Y ASEOS**
**CUBIERTA**
DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

Nº DE PLANO: E.05.1
HOJA Nº 1 de 1

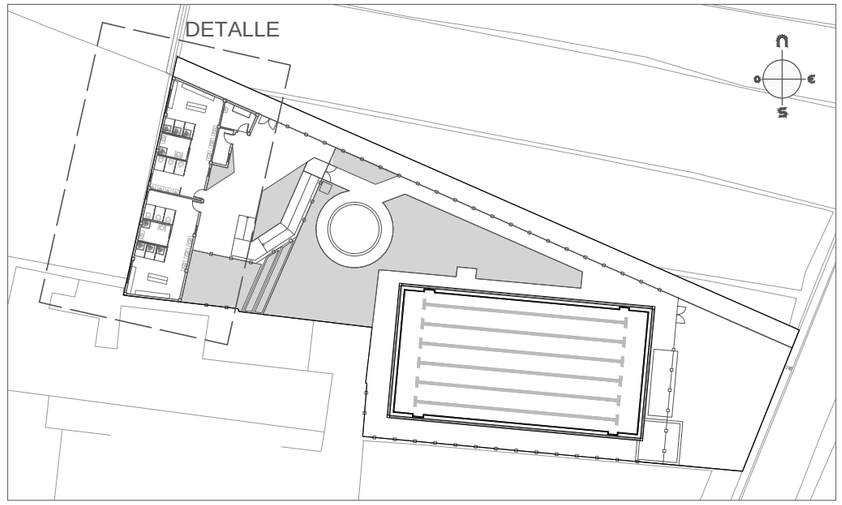
## DETALLE DE CUBIERTA




## DETALLE DRENAJE DE CUBIERTA




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DIPUTACIÓN DE ALICANTE<br>ÁREA DE COOPERACIÓN | EL REDACTOR:<br>COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA<br>D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA<br>Ingeniero Civil | PROYECTO:<br>**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036) | ESCALA:<br>1/15<br>NUMERICA<br>ORIGINAL A3 | Nº EXPEDIENTE:<br>EXP 18/24<br>FECHA:<br>OCTUBRE-2018 | TÍTULO DEL PLANO:<br>**VESTUARIOS Y ASEOS**<br>**CUBIERTA**<br>DETALLES | Nº DE PLANO:<br>E.05.02<br>HOJA Nº<br>1 de 1 |







DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

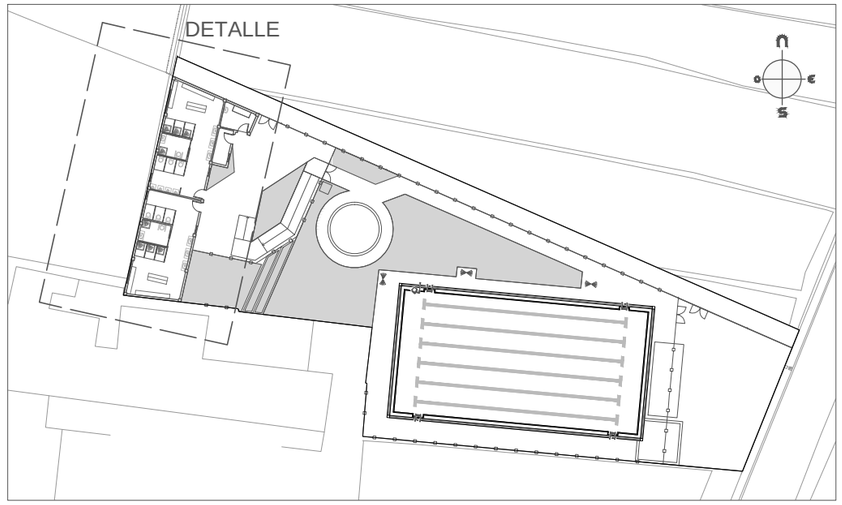
PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

ESCALA: 1/75
NUMERICA
ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

TÍTULO DEL PLANO:
**VESTUARIOS Y ASEOS**
**TABIQUES Y CERRAMIETOS**
PLANTA

Nº DE PLANO: E.06
HOJA Nº 1 de 1







DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA⌃COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

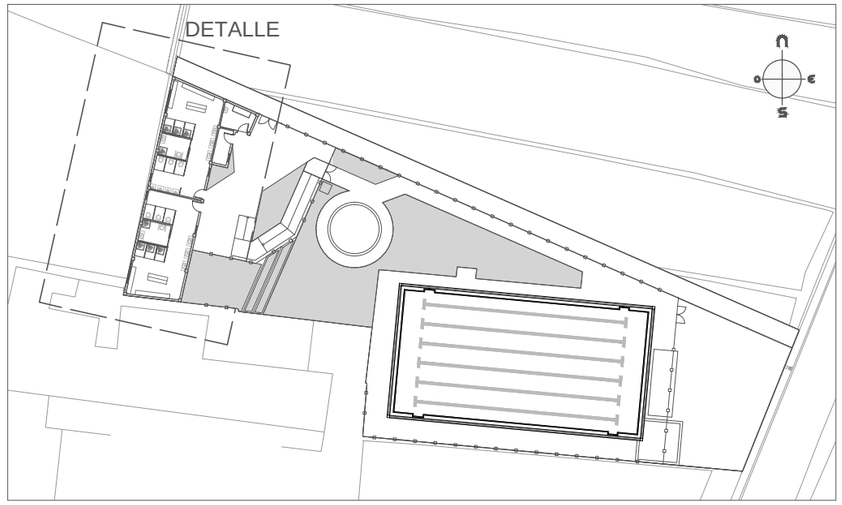
PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

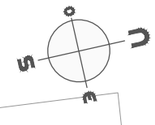
ESCALA: 1/75
NUMERICA ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

TÍTULO DEL PLANO:
**VESTUARIOS Y ASEOS**
**REVESTIMIENTOS**
PLANTA

Nº DE PLANO: E.07
HOJA Nº 1 de 1




VESTUARIO
MINUSVÁLIDO
6,74 m2

VESTUARIO
MINUSVÁLIDO
6,74 m2

VESTUARIO
FEMENINO
50,79 m2

VESTUARIO
MASCULINO
52,65 m2

CUARTO
ACS
5,07m2

BOTIQUÍN
7,40m2

LEYENDA

SOLADO DE BALDOSA CERÁMICA GRES ANTIDESLIZANTE

PAVIMENTO CON ACABADO DE RESINAS

DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

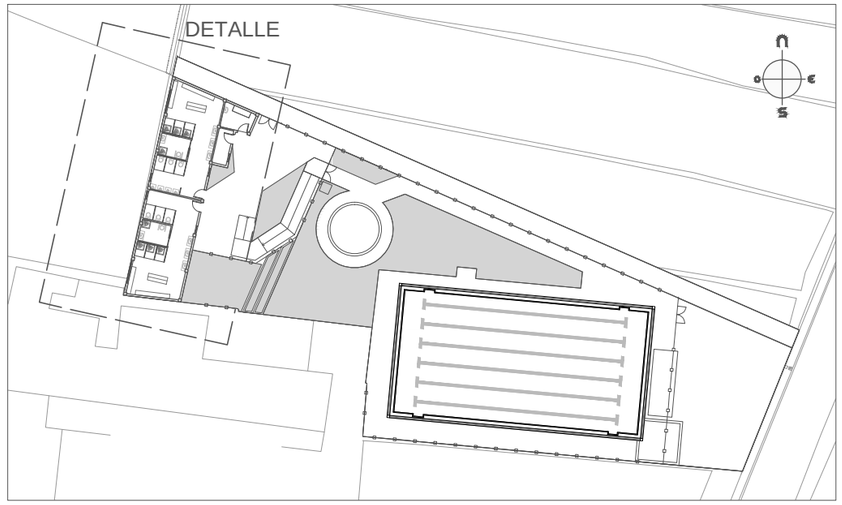
PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

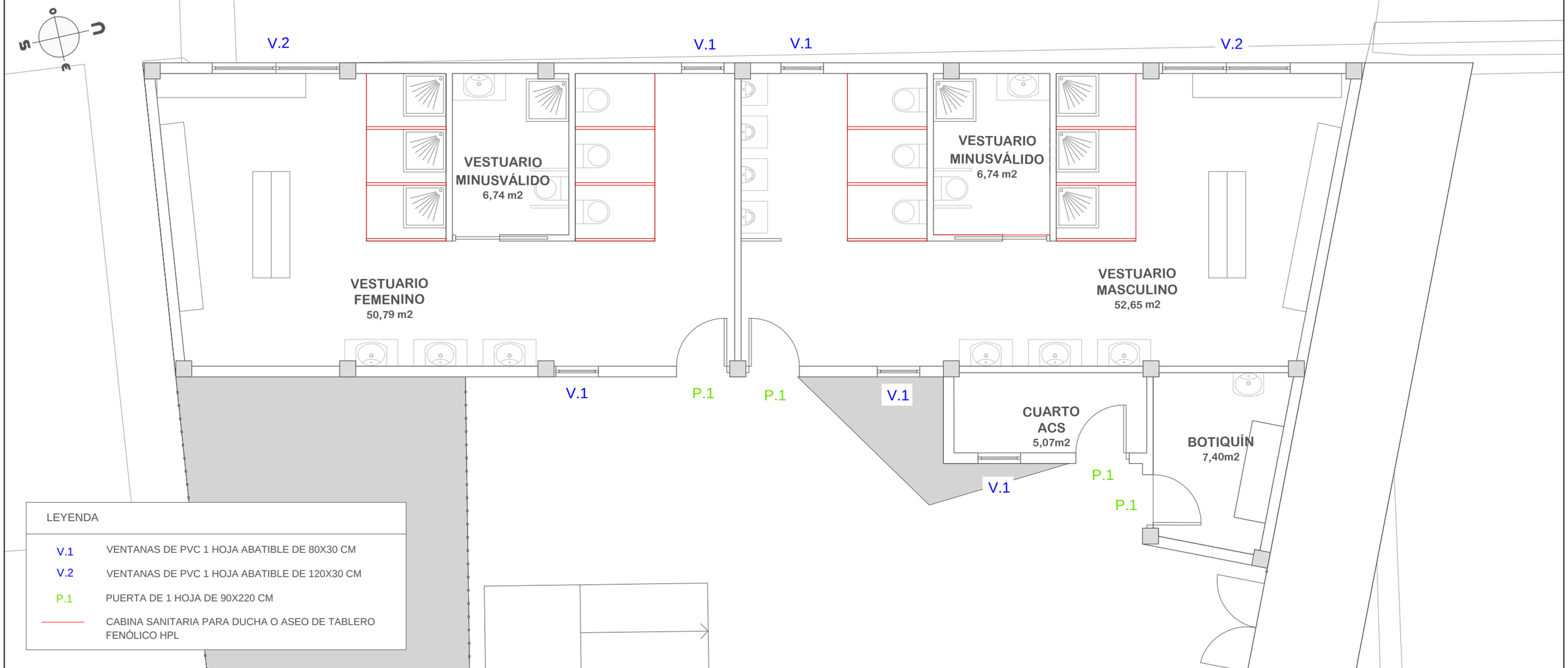
ESCALA: 1/75
NUMERICA ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

TÍTULO DEL PLANO:
**VESTUARIOS Y ASEOS**
**PAVIMENTOS Y SOLADOS**
PLANTA

Nº DE PLANO: E.08
HOJA Nº 1 de 1




DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

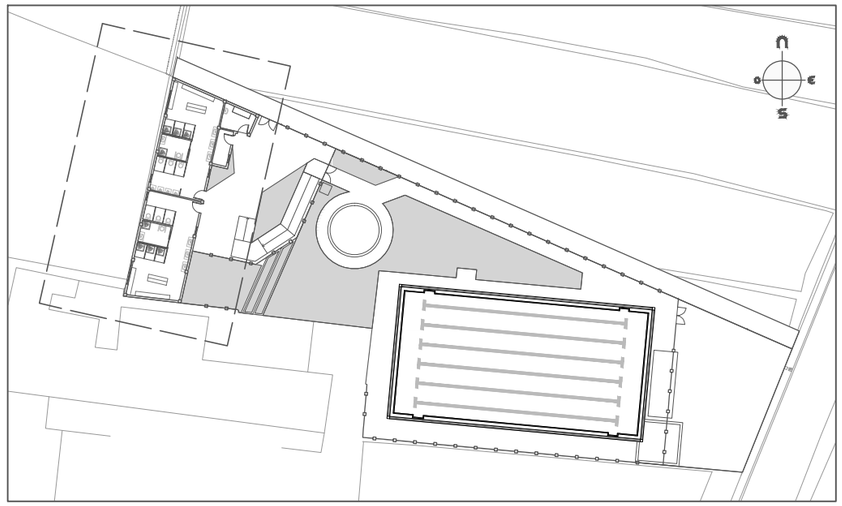
ESCALA: 1/75
NUMERICA ORIGINAL A3

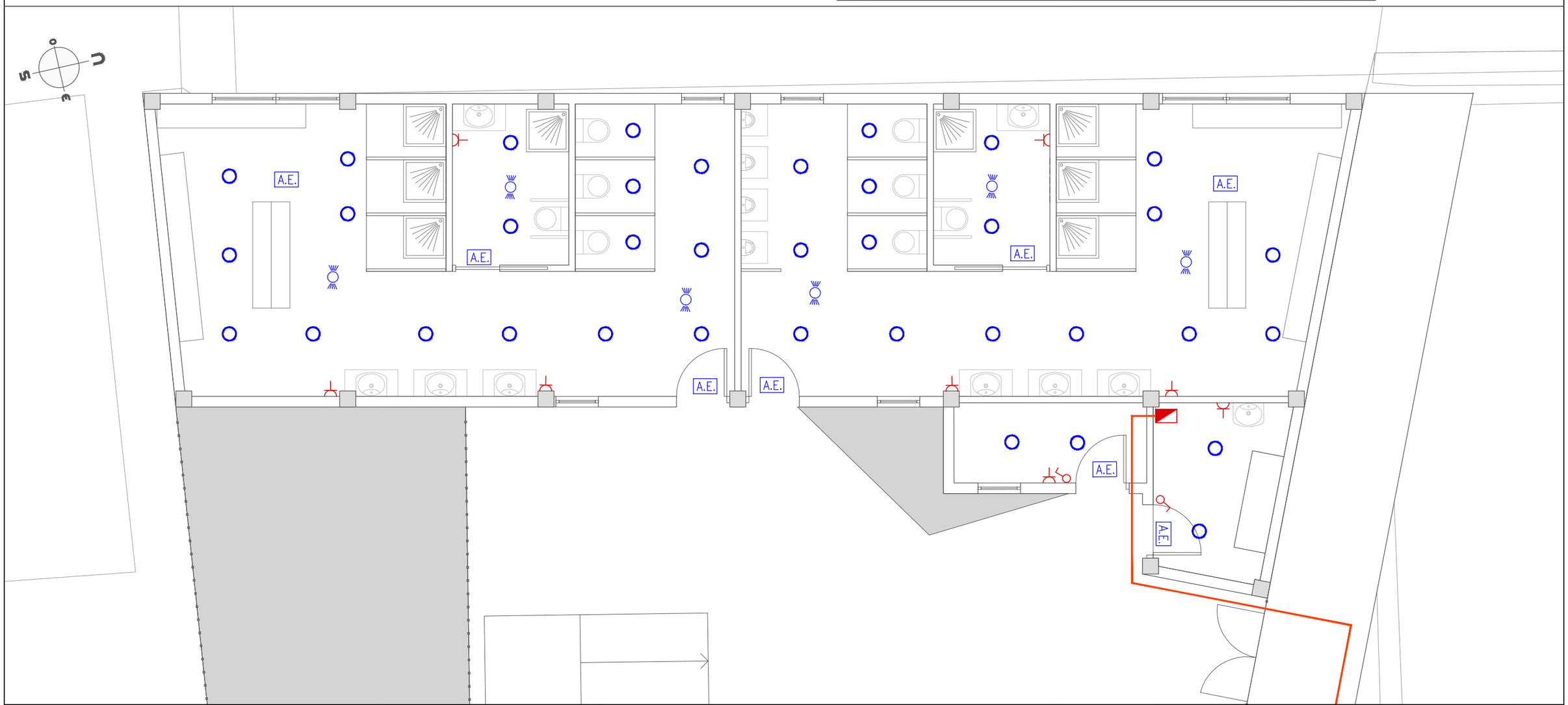
Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

TÍTULO DEL PLANO:
**VESTUARIOS Y ASEOS**
**CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA**
PLANTA

Nº DE PLANO: E.09
HOJA Nº 1 de 1

| | |
|---|---|
| | CUADRO GENERAL |
| | BASE DE ENCHUFE DE 10/16 AMPERIOS |
| | INTERRUPTOR |
| | DOWNLIGHT LED 15W |
| | DETECTOR DE MOVIMIENTO |
| A.E. | LUMINARIA EMERGENCIA 160 LUM |
| | CANALIZACIÓN BAJA TENSIÓN 2Ø63 MM PE |






**DIPUTACIÓN DE ALICANTE**
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

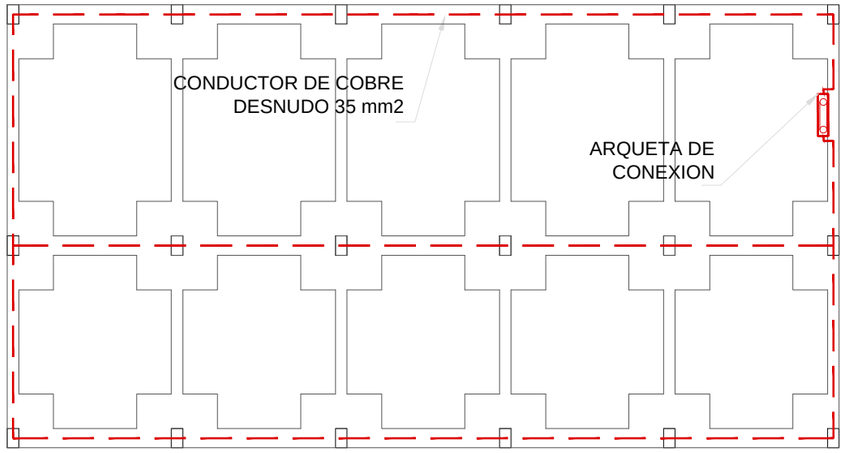
ESCALA: 1/200
NUMERICA
ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

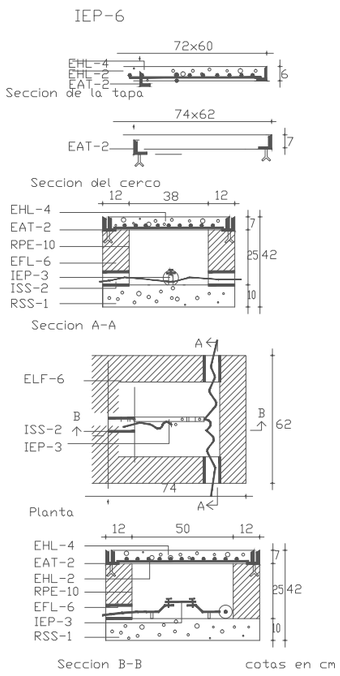
TÍTULO DEL PLANO:
**VESTUARIOS Y ASEOS**
**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**
PLANTA

Nº DE PLANO: E.10.01
HOJA Nº 1 de 1

## ESQUEMA RED DE TIERRA




## DETALLE ARQUETA




EAT - 2 Perfil de acero laminado L60.6, soldado a la malla y cerco formado por perfil de acero laminado L70.7 con patillas de anclaje em cada uno de sus angulos

EFL - 6 Muro aparejado de 12 cm de espesor, de ladrillo macizo R-100 kg/cm2, con juntas de mortero M-40 de espesor 1cm.

EHL - 2 Parrilla formada por redondos Ø 8 mm cada 10 cm.

EHL - 4 Losa de hormigon de resistencia caracteristica 175 kg/cm2.

IEP - 3 Punto de puesta a tierra, al que se soldara, en uno de sus extremos, el cable de la conduccion enterrada y en el otro, los cables conductores de las lineas principales de bajada a tierra del edificio

ISS - 2 Tubo ligero de fibrocemento de Ø 60 mm.

RPE -10 Enfoscado con mortero 1:3

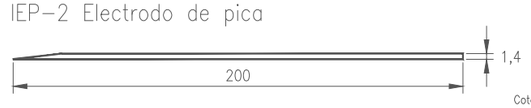
RSS - 1 Solera de hormigon en masa de resistencia caracteristica 100 kg/cm2

## 1. Especificaciones

### IEP-1 Cable conductor

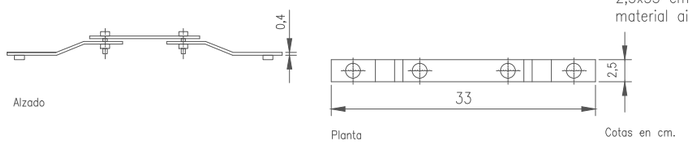
De cobre desnudo recocido, de 35 mm2 de seccion nominal. Cuerda circular con un máximo de 7 alambres. Resitencia eléctrica a 20° C superior a 0,514 Ohm/km.

### IEP-2 Electrodo de pica



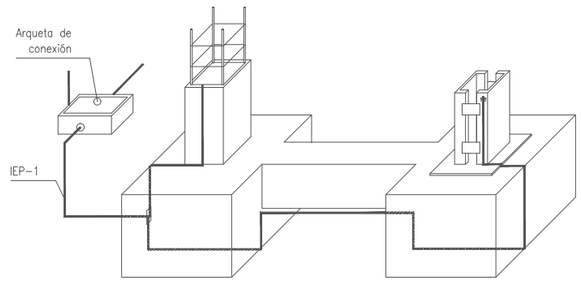

De acero recubierto de cobre. Diámetro 14 cm, Longitud 200 cm.

### IEP-3 Punto de puesta a tierra




De cobre recubierto de cadmio de 2,5x33 cm y 0,4 cm de espesor, con material aislante.

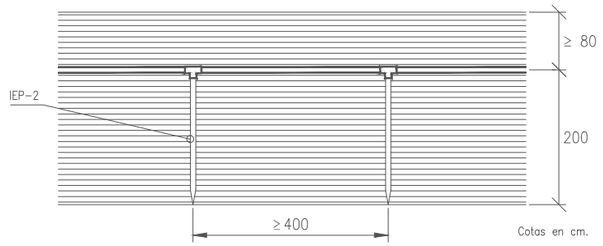
### IEP-4 Conducción enterrada




Esquema de conexión con los soportes

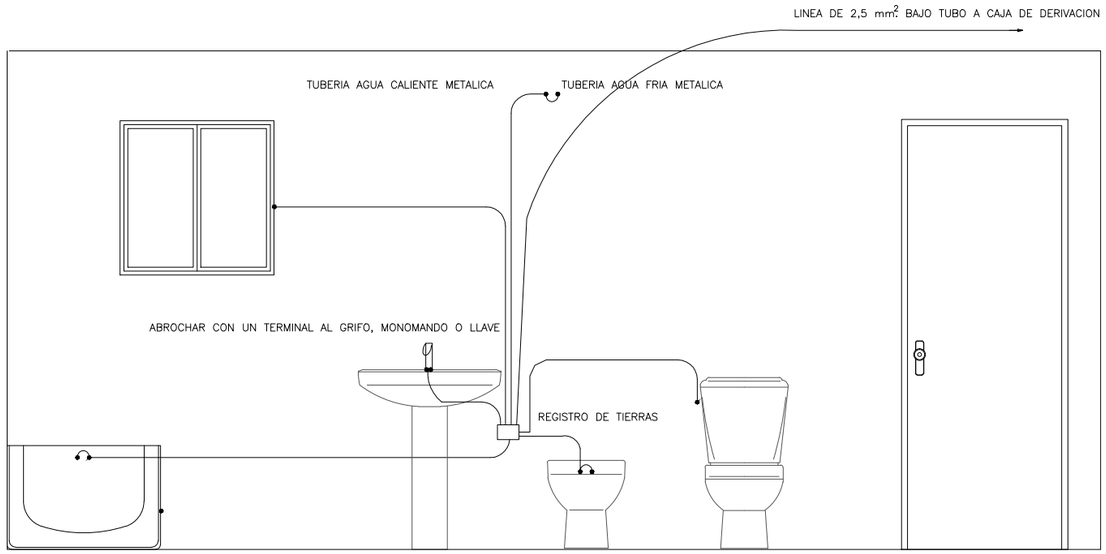
Cable conductor en contacto con el terreno, y a una profundidad no menor de 80 cm. a partir de la última solera transitable. Sus uniones se harán mediante soldadura aluminotérmica.
Las estructuras metálicas y armaduras de muros o soportes de hormigón se soldarán mediante cable conductor a la conducción enterrada en puntos situados por encima de la solera o del forjado de cota inferior.

### IEP-5 Pica de puesta a tierra



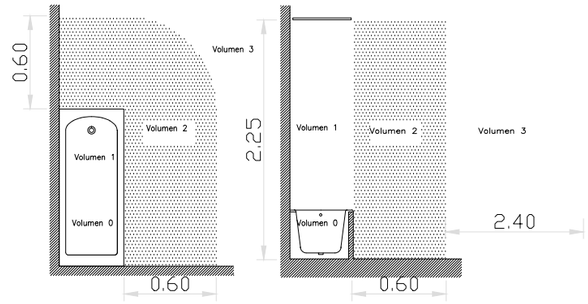

Electrodo de pica, soldado al cable conductor, mediante soldadura aluminotérmica. El hincado de la pica se efectuará con golpes cortos y no muy fuertes de manera que se garantice una penetración sin roturas.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DIPUTACIÓN DE ALICANTE<br>ÁREA DE COOPERACIÓN | EL REDACTOR:<br>COTA⌂COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA<br>D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA<br>Ingeniero Civil | PROYECTO:<br>**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036) | ESCALA:<br>S/E<br>NUMERICA ORIGINAL A3 | Nº EXPEDIENTE:<br>EXP 18/24<br>FECHA:<br>OCTUBRE-2018 | TÍTULO DEL PLANO:<br>**VESTUARIOS Y ASEOS**<br>**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**<br>DETALLES. PUESTA A TIERRA | Nº DE PLANO:<br>E.10.02<br>HOJA Nº<br>1 de 3 |




CONEXION EQUIPOTENCIAL EN CUARTOS DE BAÑO

LOCALES QUE CONTIENEN UNA BAÑERA O DUCHA




ITC–BT–27

EN EL VOLUMEN 0 Y 1 APARATOS ALIMENTADOS A MBTS NO SUPERIOR A 12 V CALENTADORES DE AGUA, BOMBAS DE DUCHA, Y BAÑERAS DE HIDROMASAJE QUE CUMPLAN SU NORMA APLICABLE, SI SU ALIMENTACION ESTA PROTEGIDA ADICIONALMENTE CON UN DISPOSITIVO DE PROTECCION DE CORRIENTE DIFERENCIAL DE VALOR NO SUPERIOR A 30 mA, SEGUN NORMA UNE 20.460–4–41

VOLUMEN 2, LOS PERMITIDOS EN EL VOLUMEN 1. LUMINARIAS, VENTILADORES CALEFACTORES Y UNIDADES MOVILES PARA BAÑERAS DE HIDROMASAJE QUE CUMPLAN SU NORMA APLICABLE, SI SU ALIMENTACION ESTA PROTEGIDA ADICIONALMENTE CON UN DISPOSITIVO DE PROTECCION DE CORRIENTE DIFERENCIAL DE VALOR NO SUPERIOR A 30 mA, SEGUN NORMA UNE 20.460–4–41

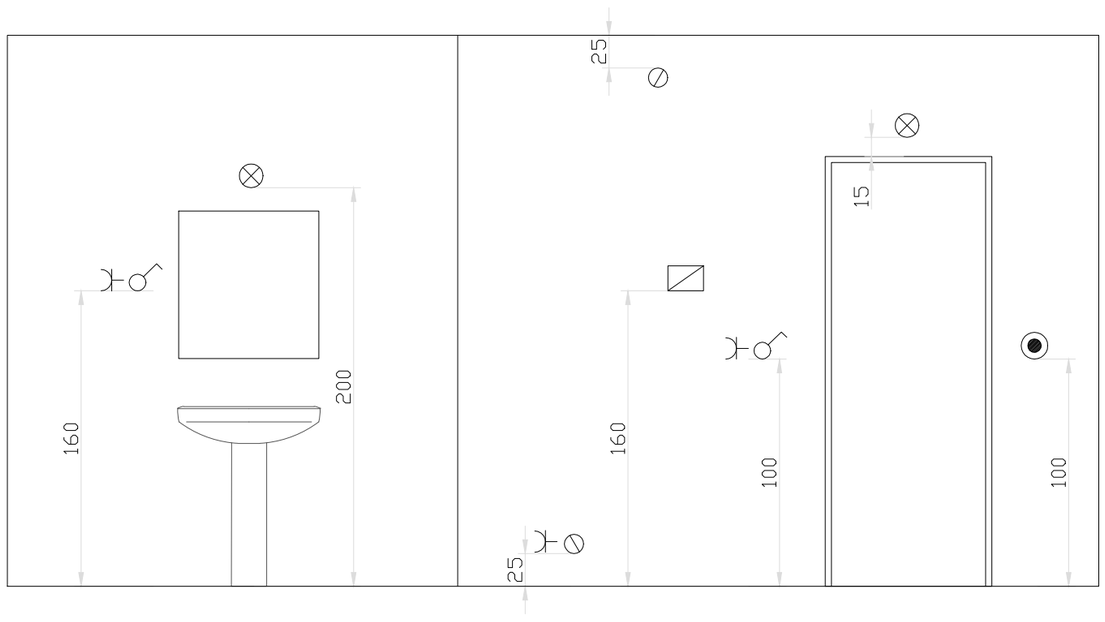
VOLUMEN 3: APARATOS SOLO SI ESTAN PROTEGIDOS POR TRANSFORMADOR DE AISLAMIENTO; O POR MBTS, O POR UN DISPOSITIVO DE PROTECCION DE CORRIENTE DIFERENCIAL DE VALOR NO SUPERIOR A 30 mA, TODOS ELLOS SEGUN NORMA UNE 20.460–4–41

EN LAS INMEDIACIONES DE LOS PUNTOS DE LUZ Y TOMAS DE CORRIENTE INSTALADAS EN EL VOLUMEN DE PROTECCION, ES MUY RECOMENDABLE COLOCAR LA SIGUIENTE ADVERTENCIA.

A T E N C I O N

RESPETAR EL VOLUMEN 2 Y 3
INSTALAR SOLO APARATOS DE ALUMBRADO DE CLASE II Y TOMAS DE CORRIENTE DE SEGURIDAD

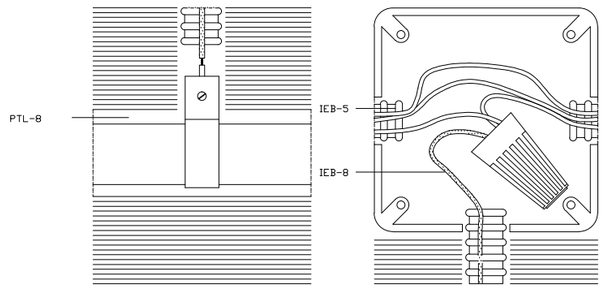
CONSULTE CON SU TECNICO, O INSTALADOR




DISPOSICION Y COTAS DE COLOCACION DE MECANISMOS Y RECEPTORES

Cotas en cm.

IEB-44 RED DE EQUIPOTENCIALIDAD




IEB-8 Ejecución de rosa.
3 cm de profundidad.
Unirá la instalación interior con las tuberías y cercos metálicos.

IEB-5 Tubo aislante flexible.
Diametro interior 9 mm
Se alojará en la roza y penetrará 0,5 cm en cada una de las cajas.
Radio de curvatura 54 mm

DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

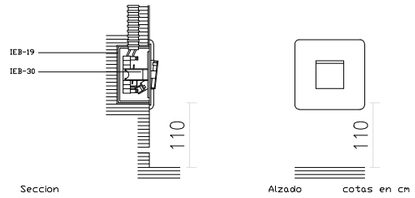
ESCALA: S/E
NUMERICA ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

TÍTULO DEL PLANO:
**VESTUARIOS Y ASEOS**
**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**
DETALLES. INSTALACIÓN INTERIOR

Nº DE PLANO: E.10.02
HOJA Nº 2 de 3

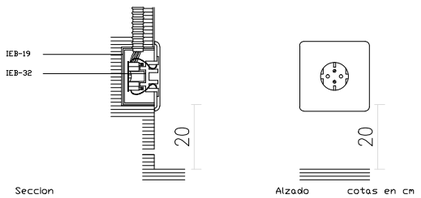
## IEB-49 CONMUTADOR COLOCADO




IEB-19 Caja para mecanismos.
Se perforará para el paso de los tubos.
Se introducirá en el cajeado realizado al ejecutar la roza de la instalación interior.
Su distancia al pavimento será de 110 cm.

IEB-30 Conmutador.
Se fijará a la caja y se conectará al conductor de fase y al de retorno.
La placa quedará adosada al paramento.

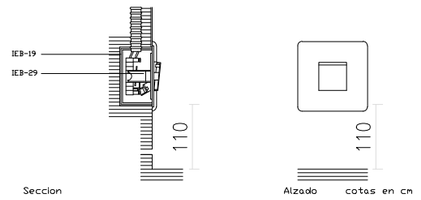
## IEB-50 BASE DE ENCHUFE DE 10/16 AMPERIOS COLOCADA




IEB-32 Base para toma de corriente de 10/16 amperios.
Se fijará a la caja y se conectará con los conductores de fase, neutro y de protección.
La placa quedará adosada al paramento.

IEB-19 Caja para mecanismos.
Se perforará para el paso de los tubos.
Se introducirá en el cajeado realizado al ejecutar la roza de la instalación interior.
Su distancia al pavimento será de 110 cm.

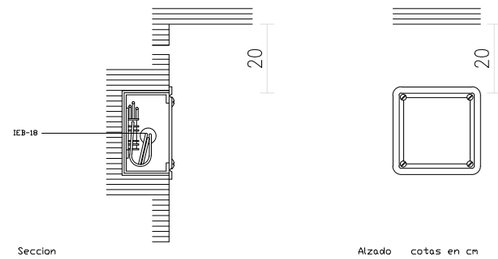
## IEB-48 INTERRUPTOR COLOCADO




IEB-19 Caja para mecanismos.
Se perforará para el paso de los tubos.
Se introducirá en el cajeado realizado al ejecutar la roza de la instalación interior.
Su distancia al pavimento será de 110 cm.

IEB-29 Interruptor.
Se fijará a la caja. El interruptor de corte unipolar se conectará al conductor de fase.
El interruptor de corte bipolar se conectará al conductor de fase y al neutro. La placa quedará adosada al paramento.

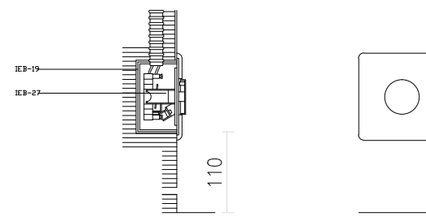
## IEB-45 CAJA DE DERIVACION COLOCADA




IEB-8 Conductor aislado para tensión nominal de 500 V Sección 2,5mm. Se tenderá por el tubo y conectará los elementos metálico, mediante terminales entre sí y con conductores de protección de la instalación interior en un punto.

IEB-18 Caja de derivación. Se perforará para el paso de los tubos.
Se introducirá en el cajeado realizadoal ejecutar la roza de la instalación interior.
Su distancia al techo será de 20 cm.
La tapa quedará adosada al paramento.
Las conexiones en su interior se realizarán mediante bornas o dedales aislantes.

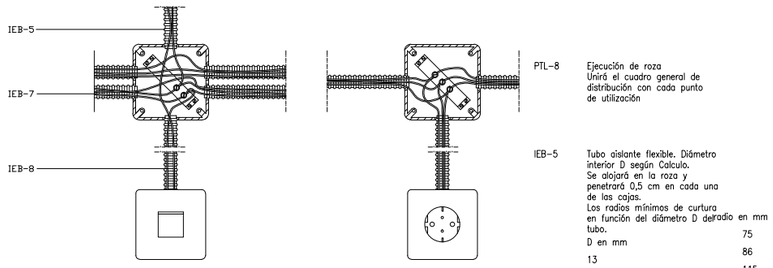
## IEB-46 PULSADOR COLOCADO




IEB-19 Caja para mecanismos.
Se perforará para el paso de los tubos.
Se introducirá en el cajeado realizado al ejecutar la roza de la instalación interior.
Su distancia al pavimento será de 110 cm .

IEB-27 Pulsador.
Se fijará a la caja se conectará al conductor de fase. La placa

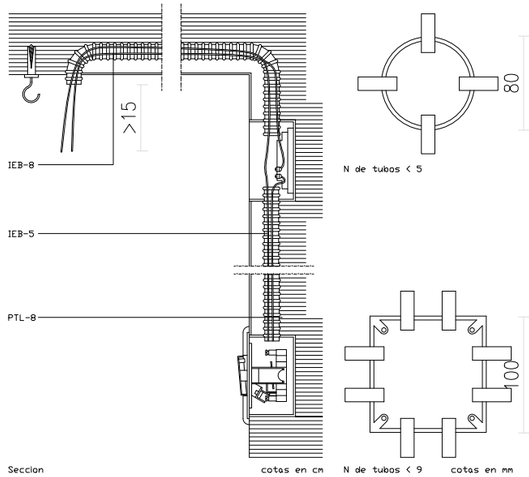
## IEB-43 INSTALACION INTERIOR




PTL-8 Ejecución de roza
Unirá el cuadro general de distribución con cada punto de utilización

IEB-5 Tubo aislante flexible. Diámetro interior D según Calculo.
Se alojará en la roza y penetrará 0,5 cm en cada una de las cajas.
Los radios mínimos de curtura en función del diámetro D del tubo.

| D en mm | radio en mm |
|---|---|
| 13 | 75 |
| 16 | 86 |
| 23 | 115 |










IEB-7 Conductor aislado para tensión nominal de 750 V.
Sección S según Cálculo. Se tenderán por el tubo el conductor de fase y el neutro desde cada pequeño interruptor automático y el conductor de protección de su conexión con el de protección de la derivación individual hasta cada caja de derivación. En los tramos en que el recorrido de dos tubos se efectuará por la misma roza los seis conductores atravesarán cada derivación.

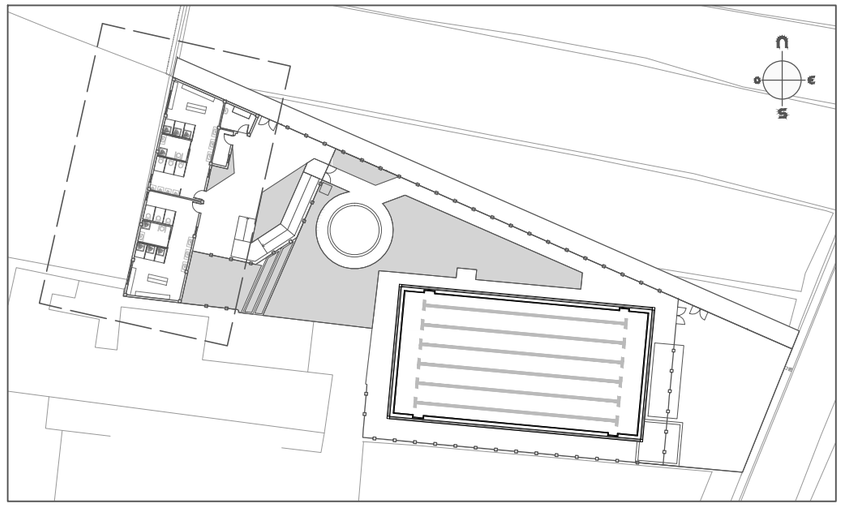
IEB-8 Conductor aislado para tensión nominal de 500 V.
Sección S según cálculo. Se tenderán por el tubo y desde las correspondientes cajas de derivación.
El conductor de fase el neutro y el de protección hasta cada base de enchufe.
El conductor de fase hasta cada interruptor de corte unipolar.
Para la alimentación de cada punto de luz, se tenderá el conductor de fase desde el interruptor y el neutro de la correspondiente caja de derivación. Entre dos conmutadores para accionamiento de un mismo punto de luz se tenderá el conductor de fase y uno de retorno. Todos los conductores penetrarán 10 cm en las cajas para mecanismos.

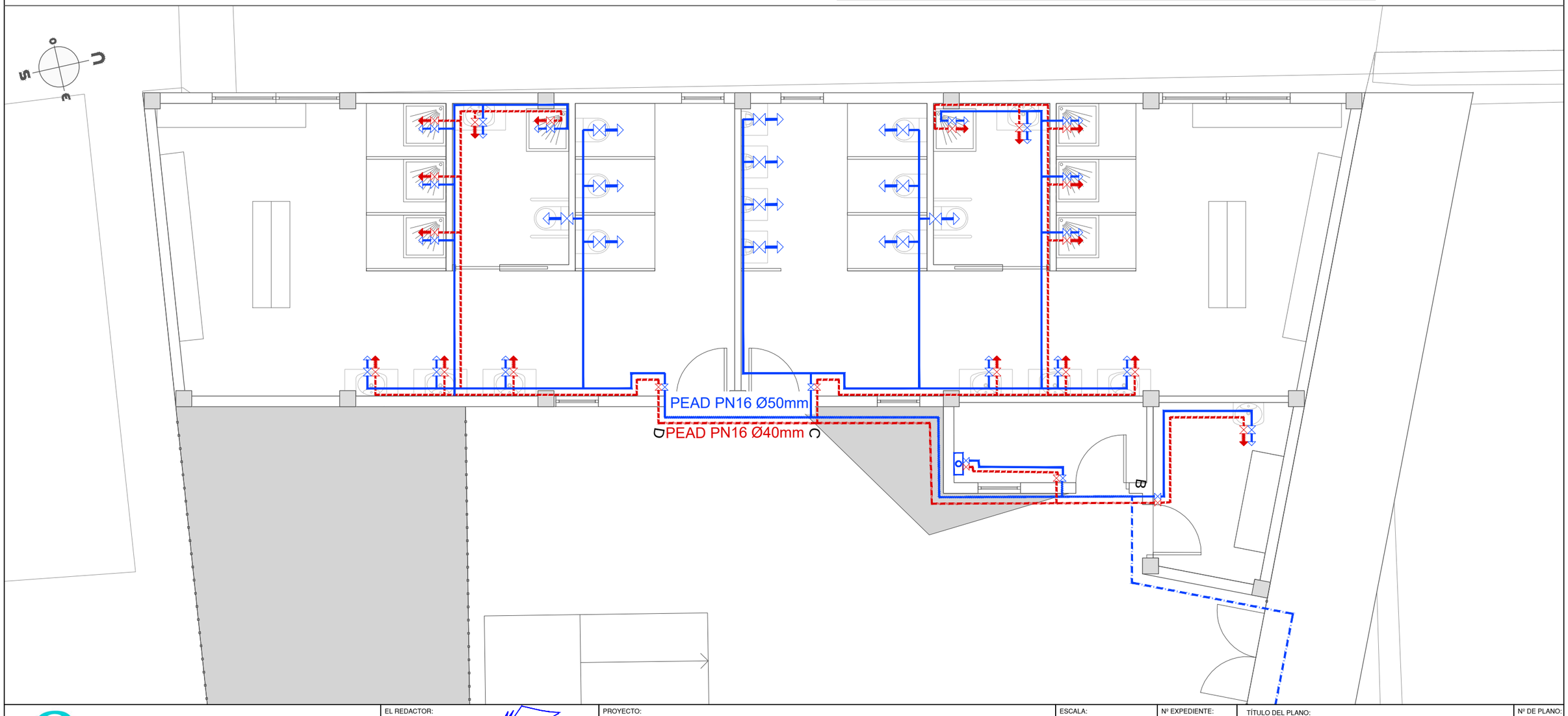
## DIAMETROS EQUIVALENTES ENTRE DIFERENTES MATERIALES DE LAS TUBERIAS

| Diámetro Cu (mm) | Diámetro Pex (mm) | Diámetro PPR (mm) | Diámetro Pex-Al-Pex (mm) | Diámetro PEAD (mm) | Diámetro Acero (") |
|---|---|---|---|---|---|
| 12/10 | --- | --- | --- | --- | |
| 15/13 | 16x1,8 | 16x2,2 | 16x2 | --- | 1/2 |
| 18/16 | 20x1,9 | 20x2,8 | 20x2,25 | 20x2 | 5/8 |
| 22/20 | 25x2,3 | 25x3,5 | 25x2,5 | 25x2,3 | 3/4 |
| 28/26 | 32x2,9 | 32x4,5 | 32x3 | 32x3 | 1 |
| 35/33 | 40x3,7 | 40x5,6 | 40x4 | 40x3,7 | 1 1/4 |
| 42/40 | 50x4,6 | 50x6,9 | 50x4,5 | 50x4,6 | 1 1/2 |
| 54/51 | 63x5,8 | 63x8,7 | 63x6 | 63x5,8 | 2 |
| 64/60 | 75x6,8 | 75x10,4 | 75x7,5 | 75x6,8 | 2 1/2 |
| 80/77 | 90x8,2 | 90x12,5 | 90x8,5 | 90x8,2 | 3 |
| 100/96 | 110x10 | 110x15,2 | 110x10 | 110x10 | 4 |

NOTA: Los recorridos de las tuberías son indicativos, siendo necesario replantear los recorridos en obra.

| |
|---|
| Tubería agua caliente |
| Tubería agua fría |
| Tubería enterrada agua caliente |
| Tubería enterrada agua fría |
| Grifo agua caliente |
| Grifo agua fría |
| Hidromezclador manual |
| Llave de paso |
| Calentador |






**DIPUTACIÓN DE ALICANTE**
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

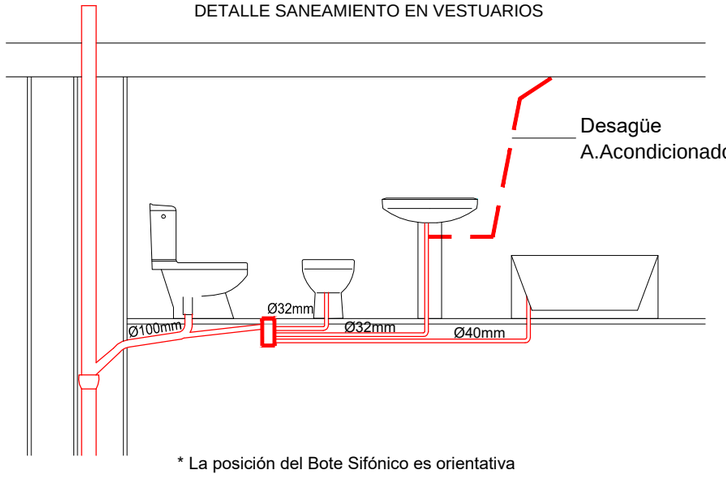
ESCALA: 1/200
NUMERICA ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

TÍTULO DEL PLANO:
**VESTUARIOS Y ASEOS**
**FONTANERÍA Y SANEAMIENTO**
PLANTA DE FONTANERÍA

Nº DE PLANO: E.11.01
HOJA Nº 1 de 1

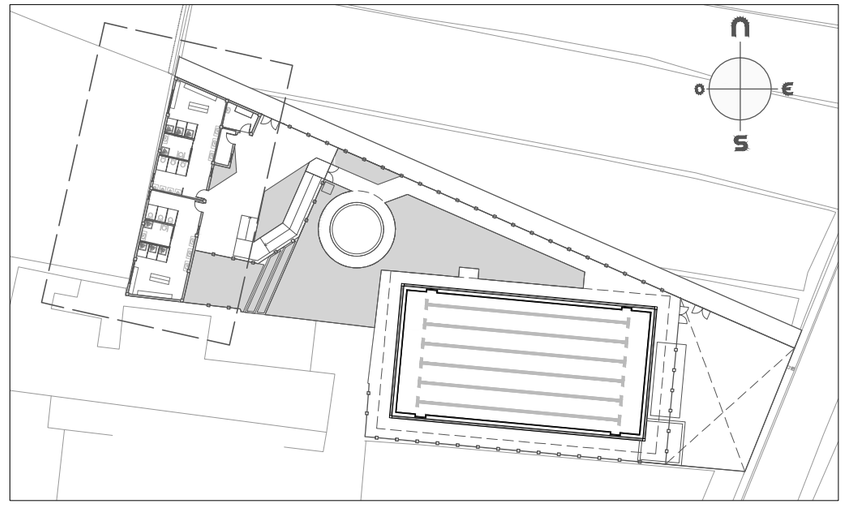
## DETALLE SANEAMIENTO EN VESTUARIOS

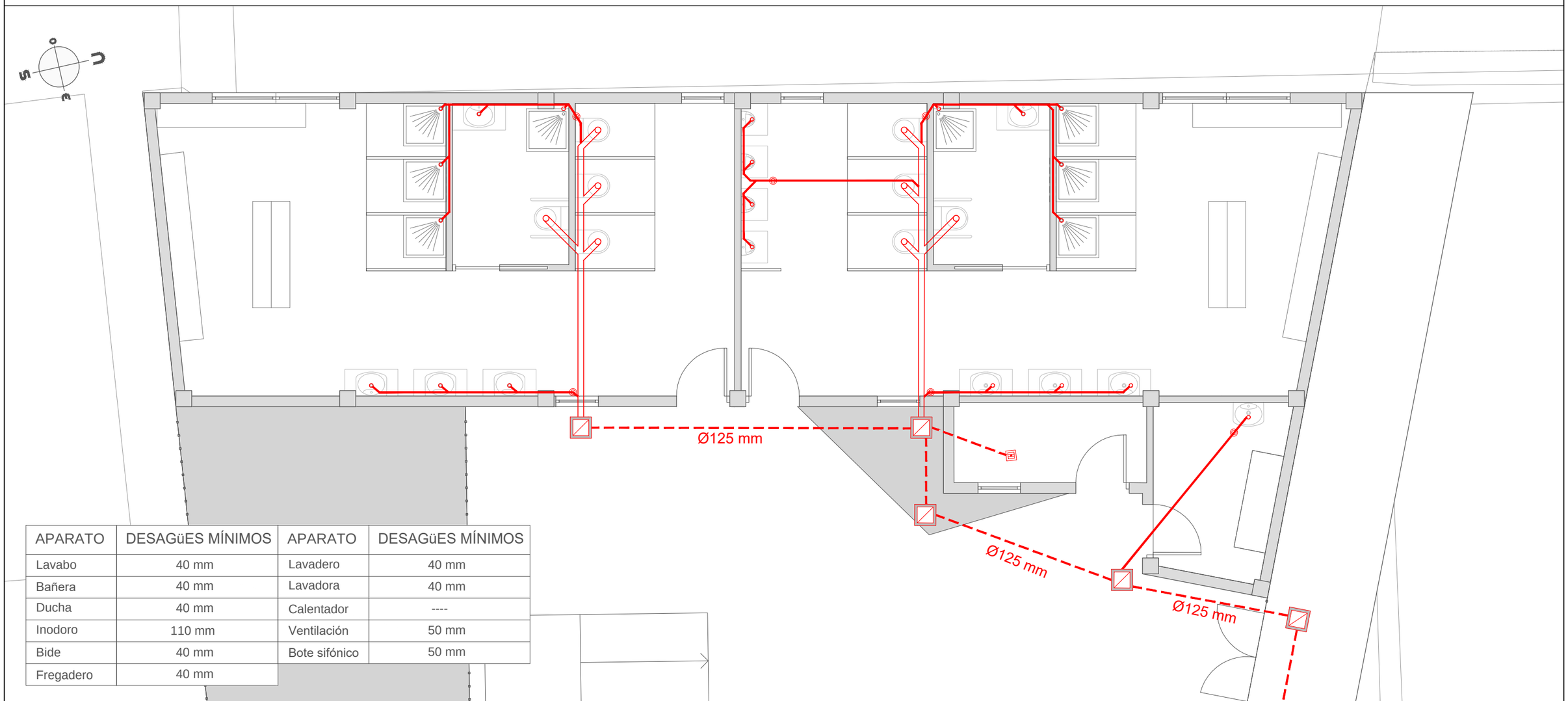



* La posición del Bote Sifónico es orientativa

LEYENDA

- COLECTOR DE RESIDUALES ENTERRADO
- RED PEQUEÑA EVACUACIÓN RESIDUALES
- ARQUETA SANEAMIENTO
- BOTE SIFÓNICO
- CALDERETA SIFÓNICA






| APARATO | DESAGüES MÍNIMOS | APARATO | DESAGüES MÍNIMOS |
|---|---|---|---|
| Lavabo | 40 mm | Lavadero | 40 mm |
| Bañera | 40 mm | Lavadora | 40 mm |
| Ducha | 40 mm | Calentador | ---- |
| Inodoro | 110 mm | Ventilación | 50 mm |
| Bide | 40 mm | Bote sifónico | 50 mm |
| Fregadero | 40 mm | | |

DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA⌃COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

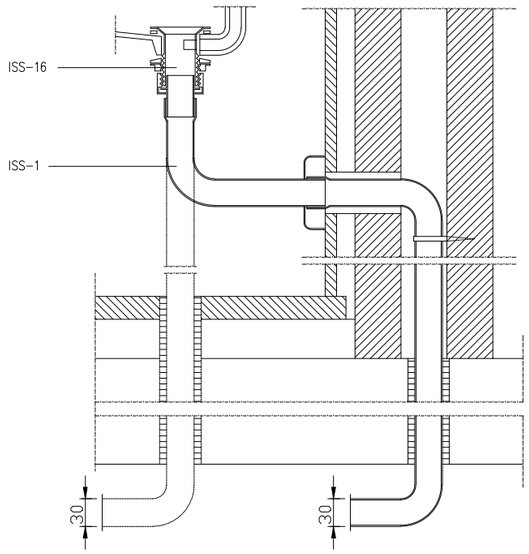
ESCALA: 1/150
NUMERICA ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

TÍTULO DEL PLANO:
**VESTUARIOS Y ASEOS**
**FONTANERÍA Y SANEAMIENTO**
PLANTA DE SANEAMIENTO

Nº DE PLANO: E.11.02
HOJA Nº 1 de 2

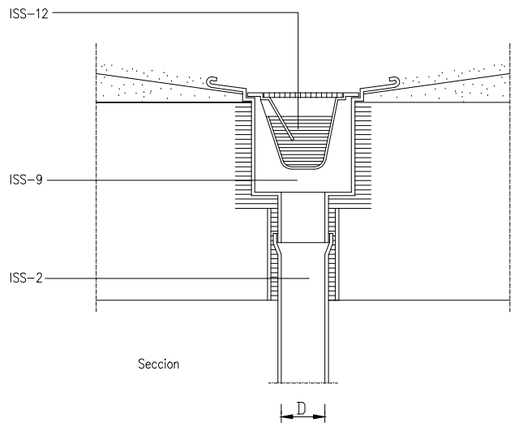
ISS−22 DESAGUE DE LAVABOS Y BIDES A BOTE SIFONICO.




Seccion

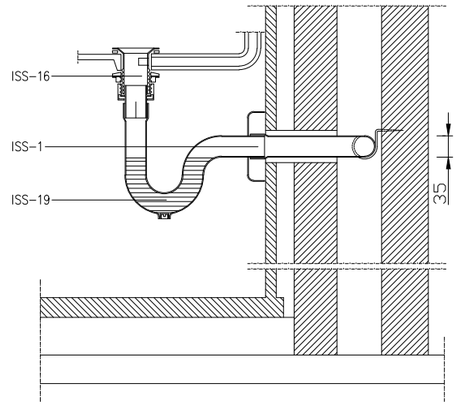
cotas en mm.

ISS−37 SUMIDERO SIFONICO PARA LOCALES HUMEDOS




Seccion

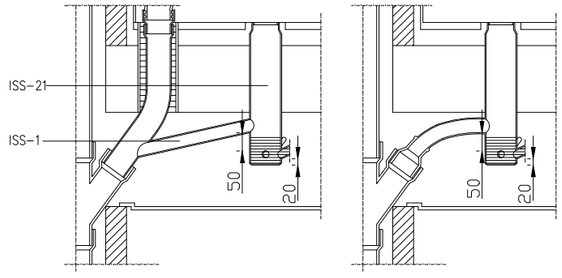
ISS−24 DESAGUE DE FREGADEROS DE UN SENO Y LAVADEROS




cotas en mm.

Seccion

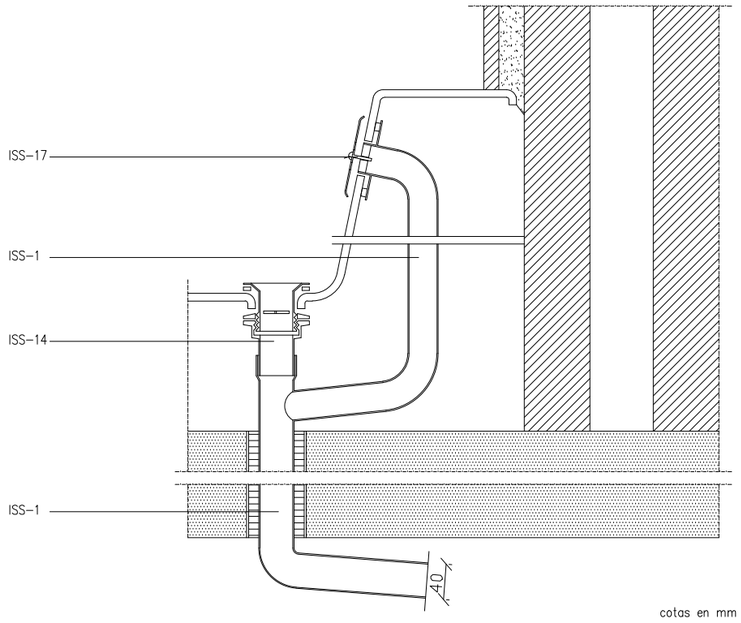
ISS−41 BOTE SIFONICO COLOCADO−D−H




Seccion

cotas en mm.

ISS−26 DESAGUE DE BANERAS A BOTE SIFONICO




cotas en mm

DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

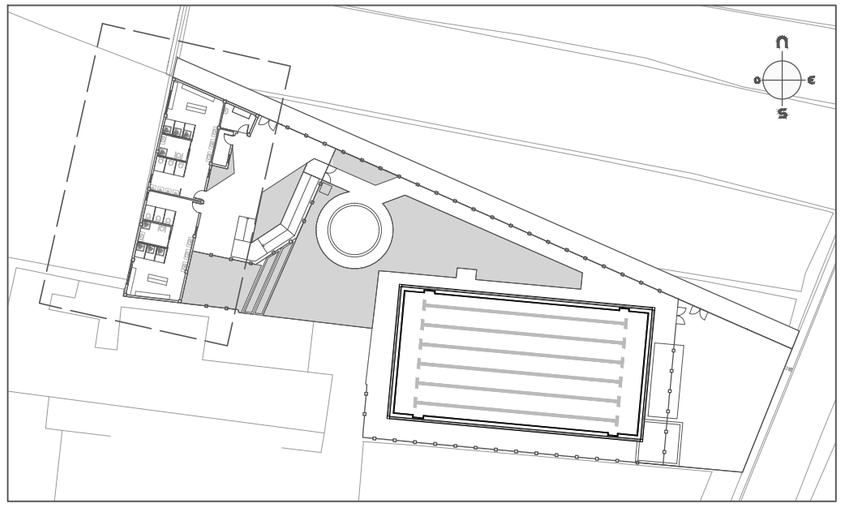
ESCALA: S/E
NUMERICA ORIGINAL A3

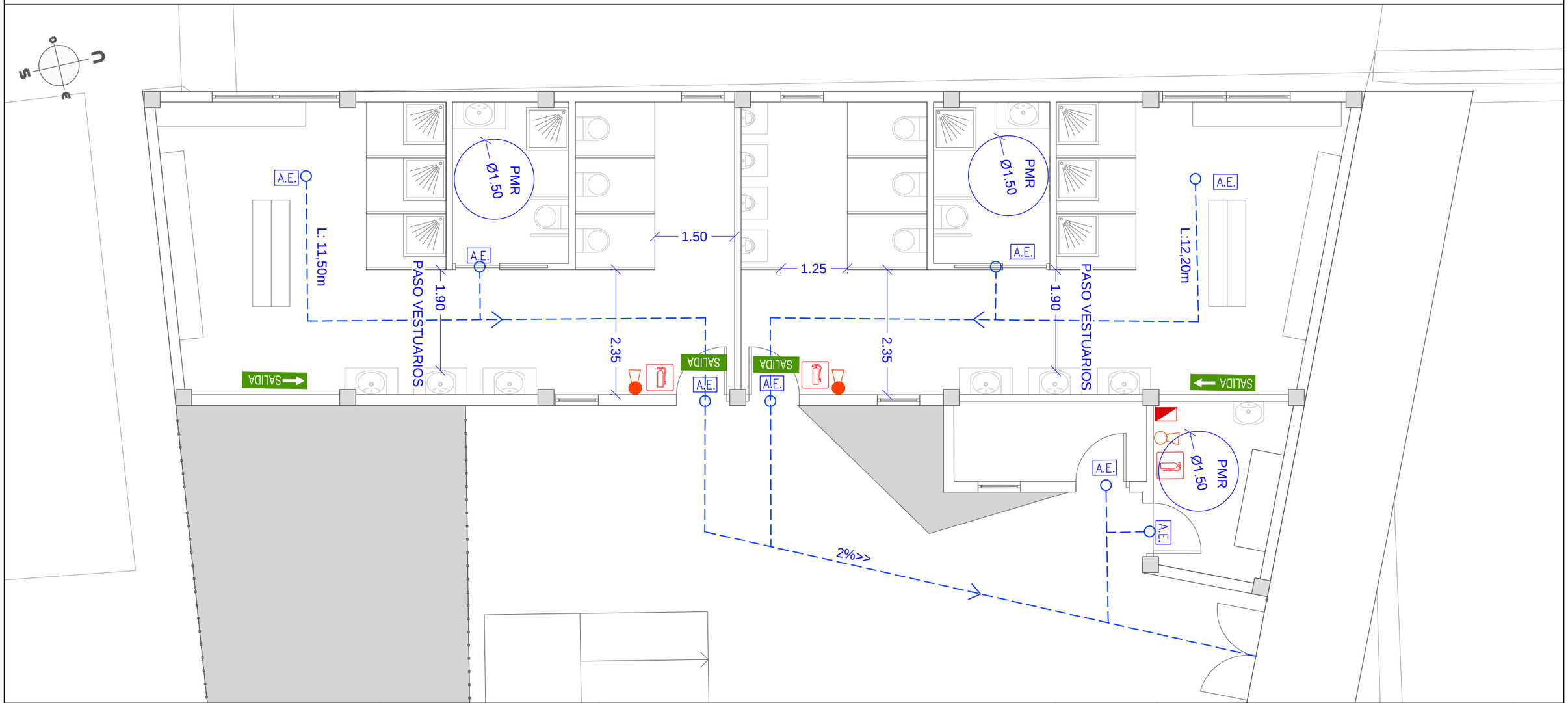
Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

TÍTULO DEL PLANO:
**VESTUARIOS Y ASEOS FONTANERÍA Y SANEAMIENTO**
DETALLES DE SANEAMIENTO

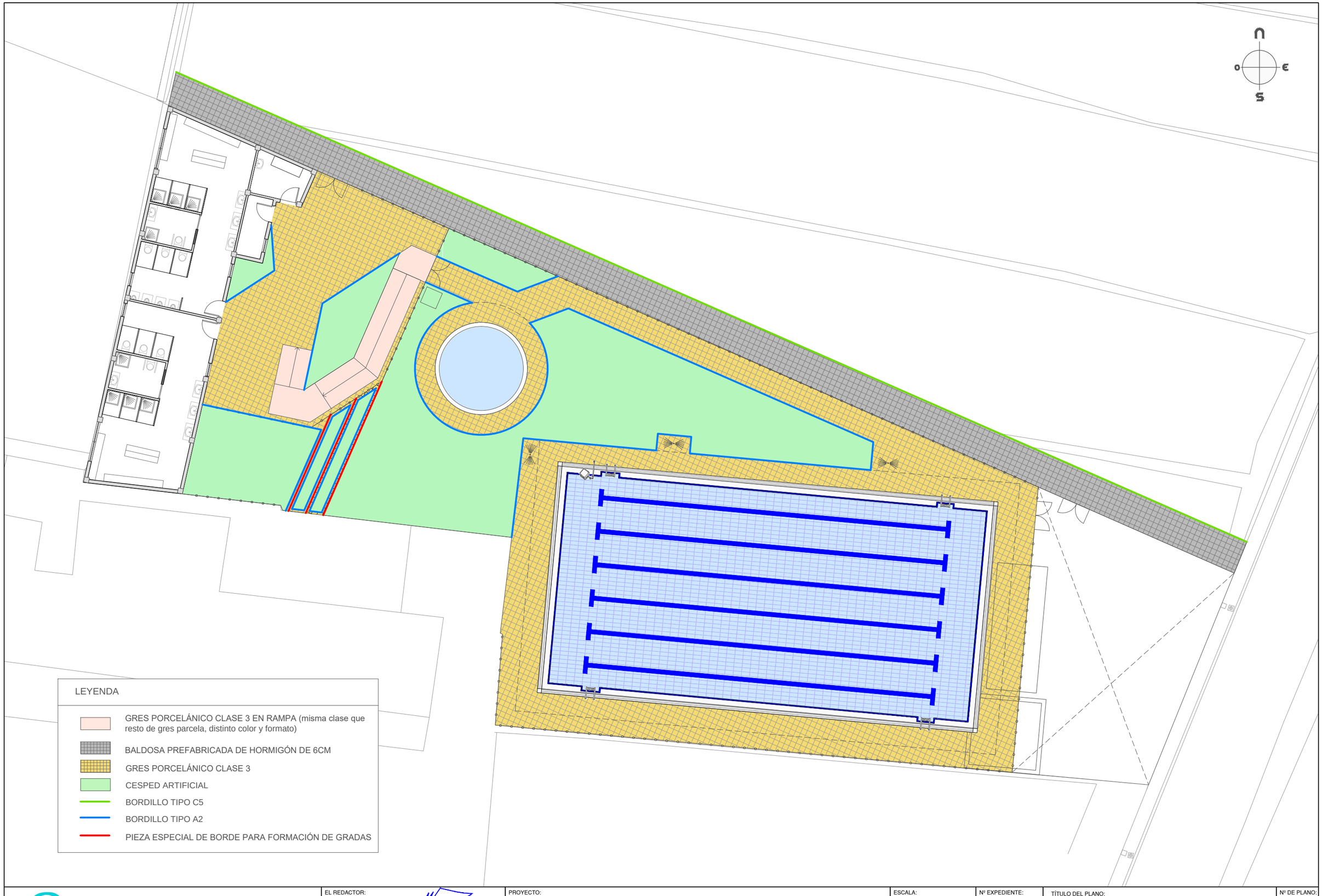
Nº DE PLANO: E.11.02
HOJA Nº 2 de 2

| | |
|---|---|
| | CUADRO GENERAL |
| | EXTINTOR POLVO SECO CON SEÑALÉTICA |
| | EXTINTOR CO2 CON SEÑALÉTICA |
| A.E. | LUMINARIA EMERGENCIA 160 LUM |
| A.E. SALIDA | L. EMERGENCIA 160 PICTOGRAMA "SALIDA" |
| SALIDA | PICTOGRAMA "RECORRIDO SALIDA" |




| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| DIPUTACIÓN DE ALICANTE<br>ÁREA DE COOPERACIÓN | EL REDACTOR:<br>COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA<br>D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA<br>Ingeniero Civil | PROYECTO:<br>**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036) | ESCALA:<br>1/200<br>NUMERICA<br>ORIGINAL A3 | Nº EXPEDIENTE:<br>EXP 18/24<br>FECHA:<br>OCTUBRE-2018 | TÍTULO DEL PLANO:<br>**VESTUARIOS Y ASEOS**<br>**EVACUACIÓN, ACCESIBILIDAD Y MEDIDAS CONTRAINCENDIOS** | Nº DE PLANO:<br>E.12<br>HOJA Nº<br>1 de 1 |




LEYENDA

- GRES PORCELÁNICO CLASE 3 EN RAMPA (misma clase que resto de gres parcela, distinto color y formato)
- BALDOSA PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 6CM
- GRES PORCELÁNICO CLASE 3
- CESPED ARTIFICIAL
- BORDILLO TIPO C5
- BORDILLO TIPO A2
- PIEZA ESPECIAL DE BORDE PARA FORMACIÓN DE GRADAS

**DIPUTACIÓN DE ALICANTE**
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

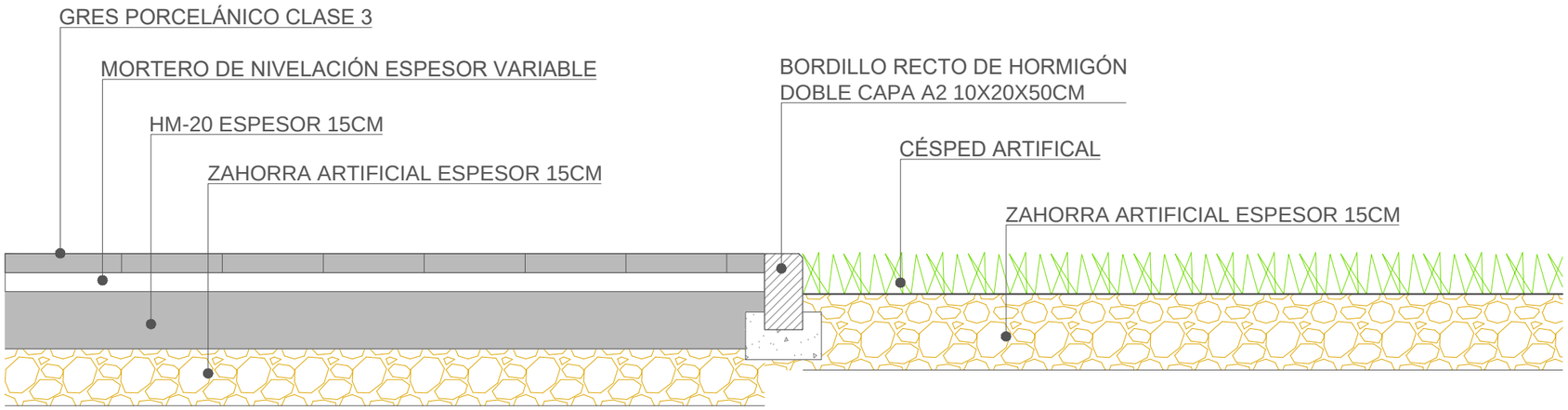
ESCALA: 1/200
NUMERICA
ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

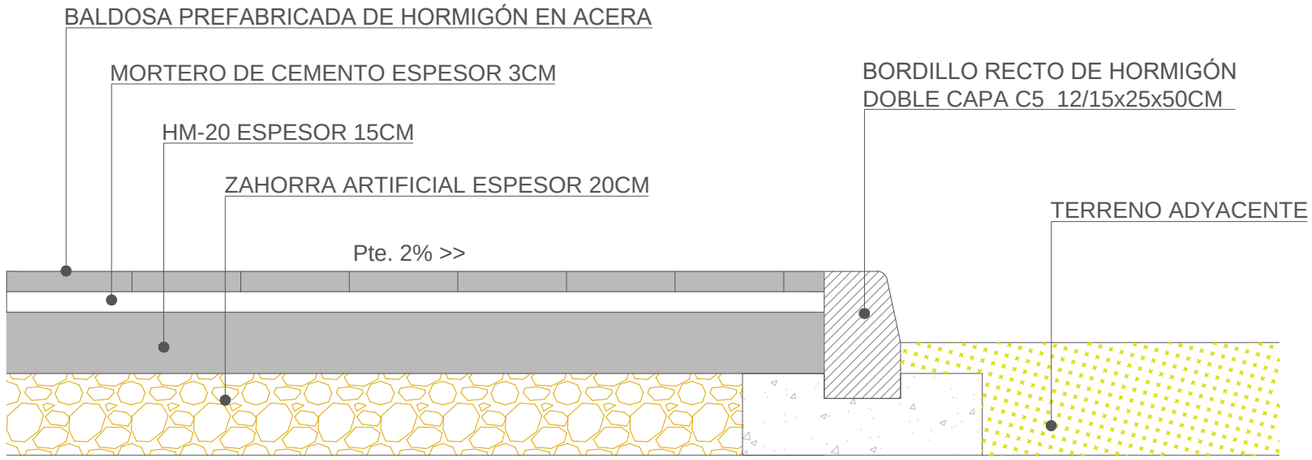
TÍTULO DEL PLANO:
**URBANIZACIÓN RECINTO PAVIMENTACIÓN**
PLANTA

Nº DE PLANO: F.01.01
HOJA Nº 1 de 1

PAVIMENTO INTERIOR

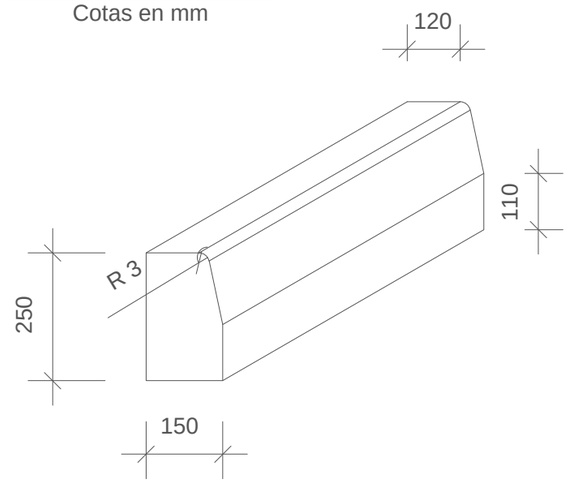



PAVIMENTO EXTERIOR

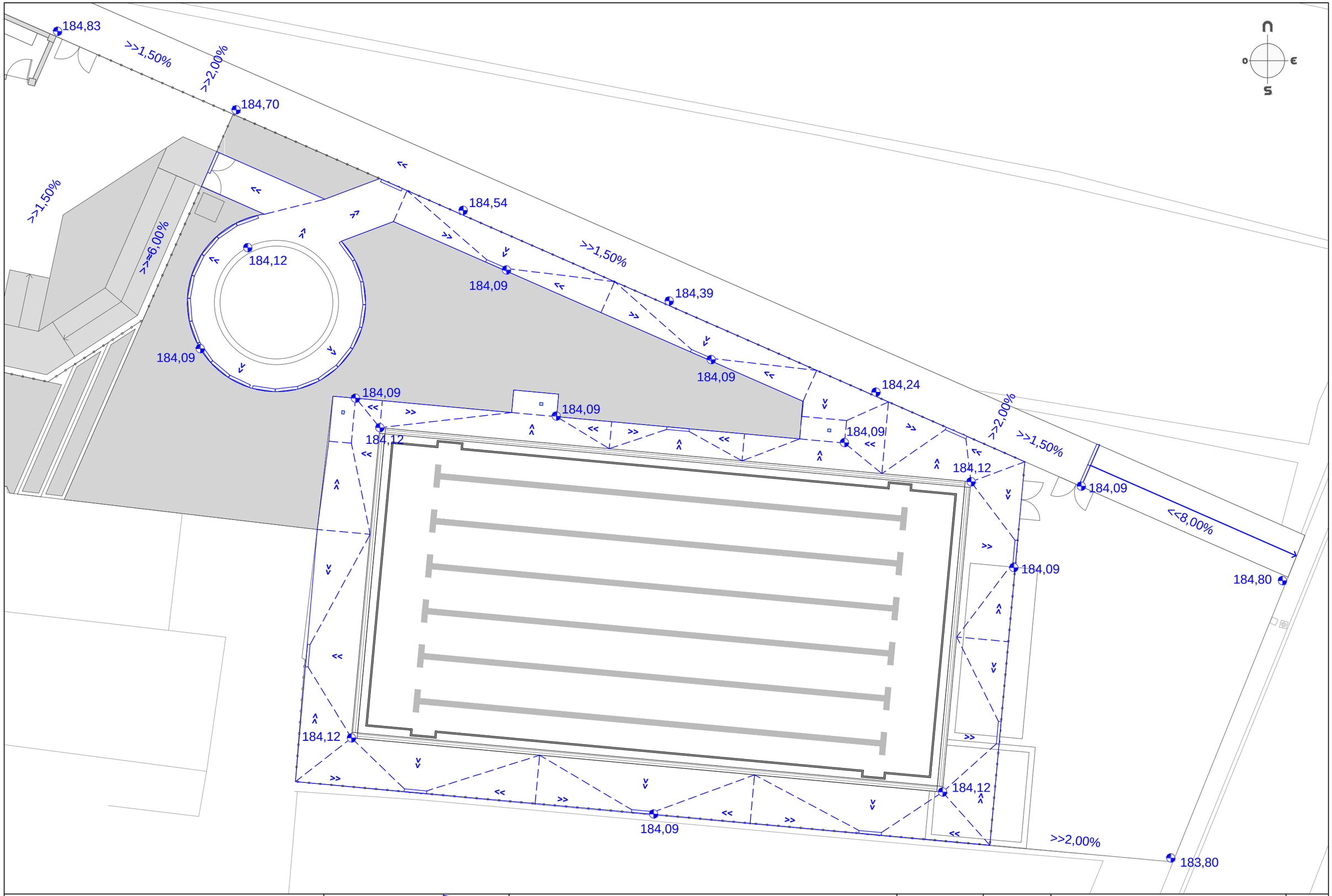



DETALLE BORDILLO C-5

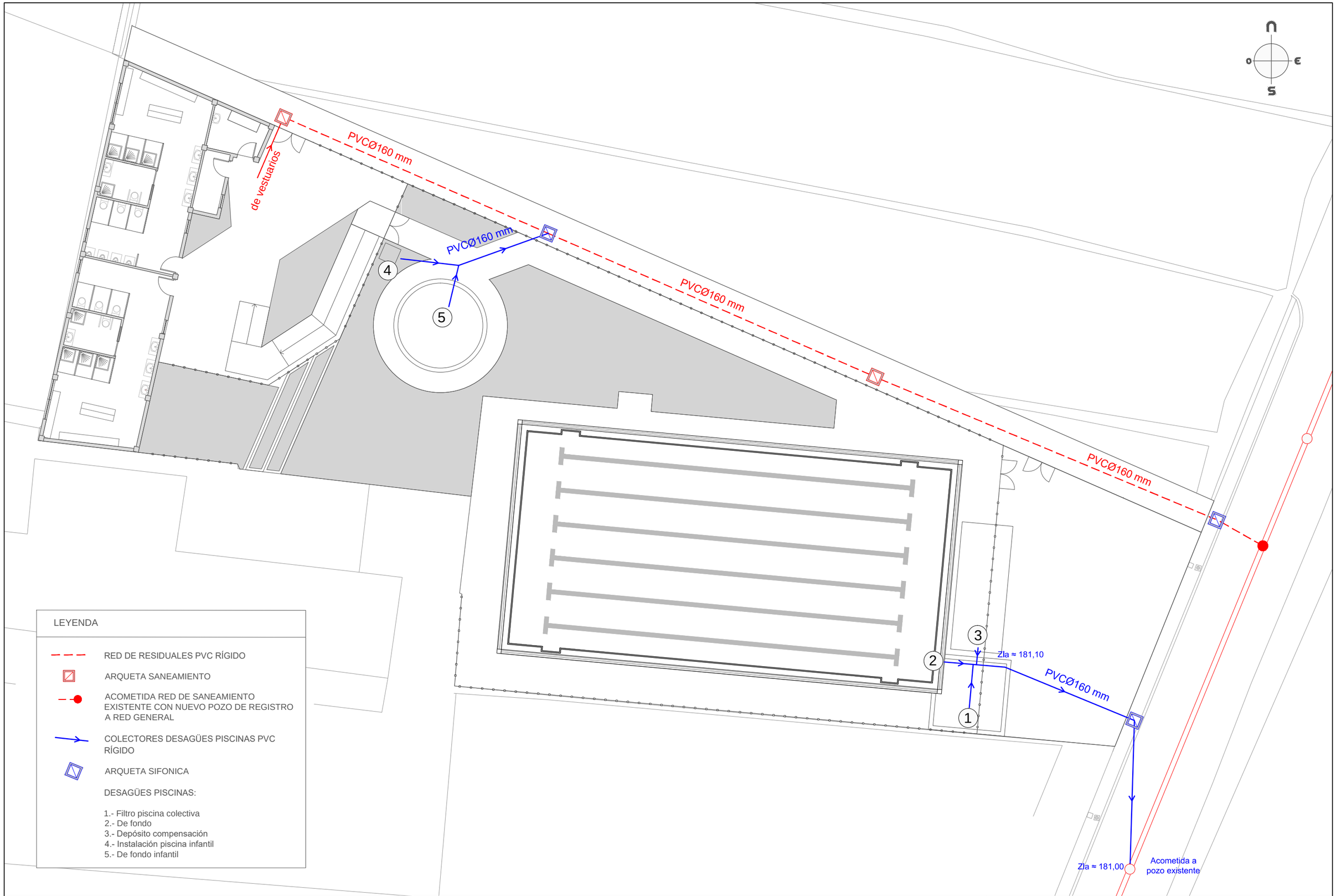
Cotas en mm



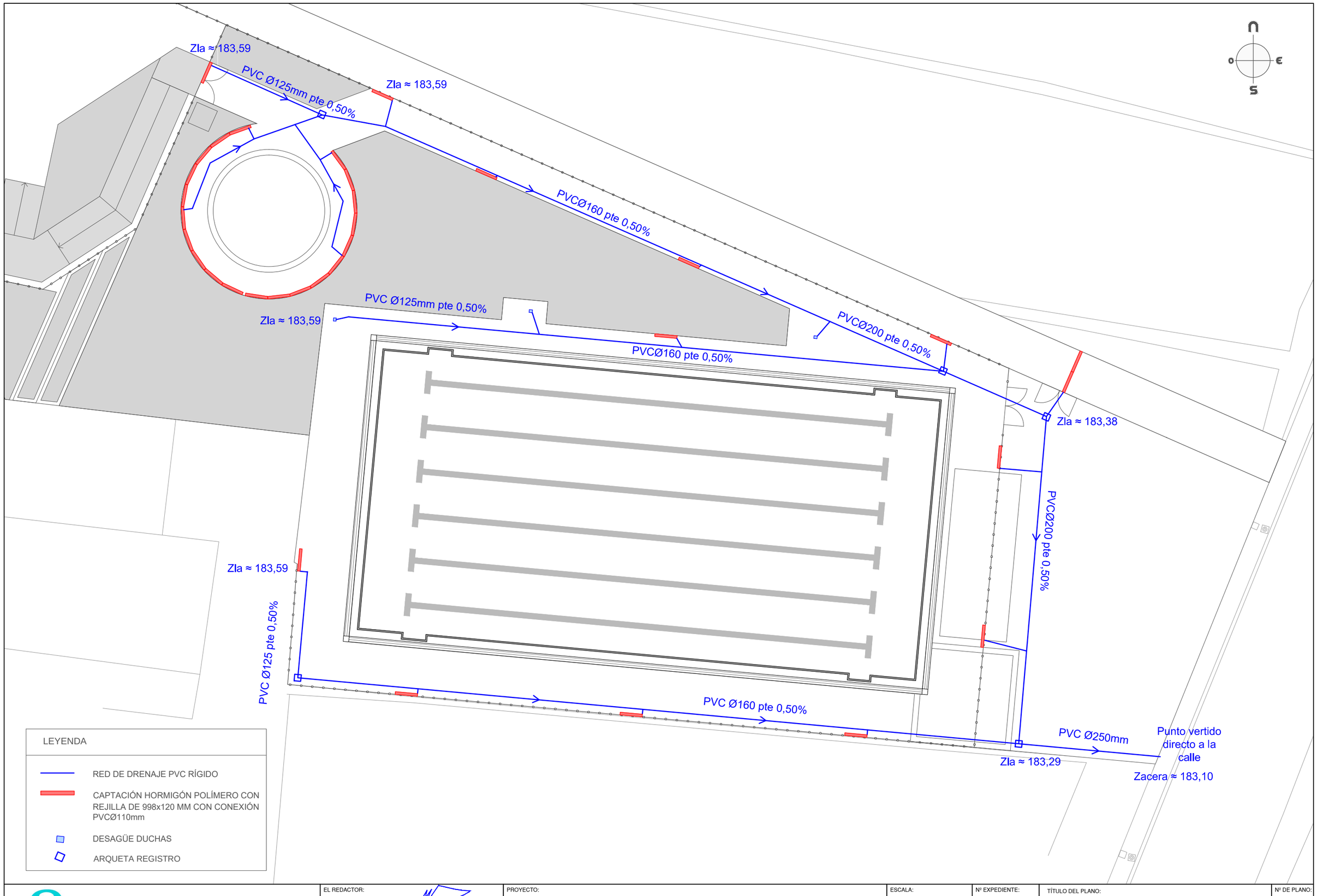

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DIPUTACIÓN DE ALICANTE<br>ÁREA DE COOPERACIÓN | EL REDACTOR:<br>COTA A COTA INGENIERÍA & TOPOGRAFÍA<br>D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA<br>Ingeniero Civil | PROYECTO:<br>**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036) | ESCALA:<br>1/15<br>NUMERICA ORIGINAL A3 | Nº EXPEDIENTE:<br>EXP 18/24<br>FECHA:<br>OCTUBRE-2018 | TÍTULO DEL PLANO:<br>**URBANIZACIÓN RECINTO PAVIMENTACIÓN**<br>DETALLES CONSTRUCTIVOS | Nº DE PLANO:<br>F.01.02<br>HOJA Nº<br>1 de 1 |




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DIPUTACIÓN DE ALICANTE<br>ÁREA DE COOPERACIÓN | EL REDACTOR:<br>COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA<br>D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA<br>Ingeniero Civil | PROYECTO:<br>**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036) | ESCALA:<br>1/150<br>NUMERICA<br>ORIGINAL A3 | Nº EXPEDIENTE:<br>EXP 18/24<br>FECHA:<br>OCTUBRE-2018 | TÍTULO DEL PLANO:<br>**URBANIZACIÓN RECINTO**<br>**PAVIMENTACIÓN**<br>FORMACIÓN DE PENDIENTES Y COTAS | Nº DE PLANO:<br>F.01.03<br>HOJA Nº<br>1 de 1 |




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **DIPUTACIÓN DE ALICANTE**<br>ÁREA DE COOPERACIÓN | EL REDACTOR:<br>COTA⌂COTA INGENIERÍA & TOPOGRAFÍA<br>D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA<br>Ingeniero Civil | PROYECTO:<br>**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036) | ESCALA:<br>1/150<br>NUMERICA ORIGINAL A3 | Nº EXPEDIENTE:<br>EXP 18/24<br>FECHA:<br>OCTUBRE-2018 | TÍTULO DEL PLANO:<br>**URBANIZACIÓN RECINTO**<br>**RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE**<br>PLANTA DE SANEAMIENTO | Nº DE PLANO:<br>F.02.01<br>HOJA Nº<br>1 de 1 |




DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

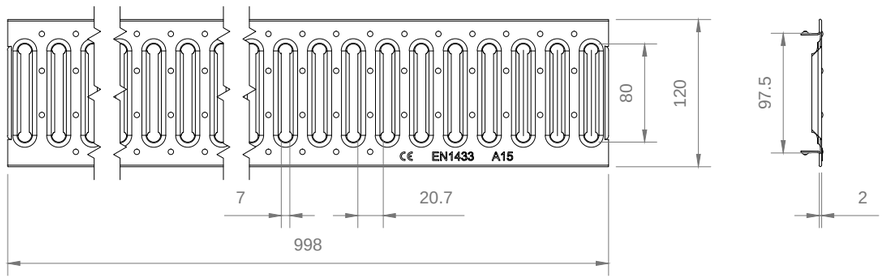
ESCALA: 1/150
NUMERICA ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

TÍTULO DEL PLANO:
**URBANIZACIÓN RECINTO**
**RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE**
PLANTA DE DRENAJE

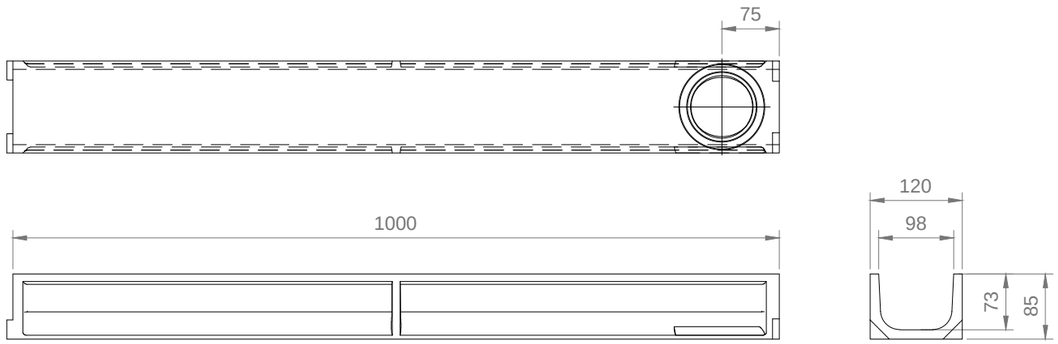
Nº DE PLANO: F.02.02
HOJA Nº 1 de 1

## DETALLE REJILLA DRENAJE

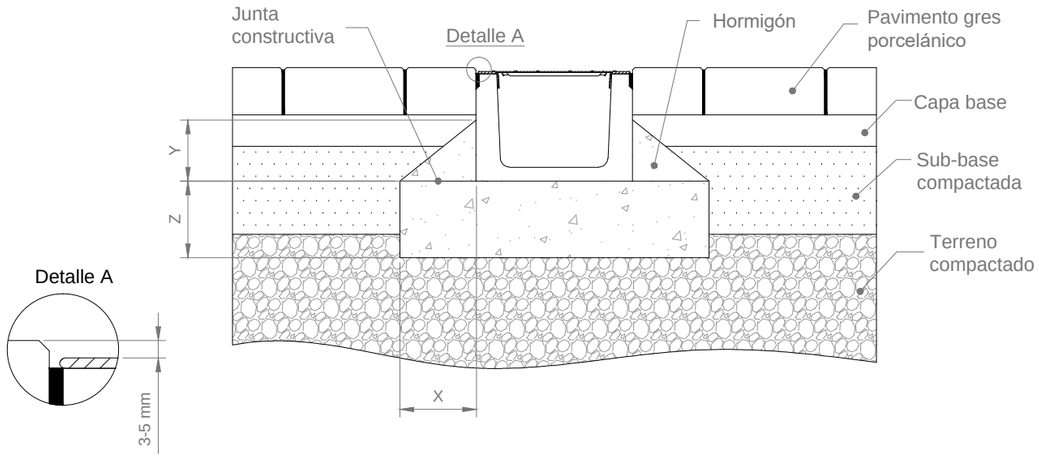



Rejilla nervada antideslizante
En acero laminado y galvanizado en continuo, según UNE-EN 10346.
Clase de carga A15, según norma EN 1433.
Para sistema de fijación por presión o clik.
Pivotes antideslizantes en toda su superficie.
Superficie de captación: 213 cm²/ML.

## DETALLE CANAL DE DRENAJE




| Ancho exterior: 120mm<br>Ancho interior: 98mm<br>Longitud: 1000mm | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Referencia de canal | Altura (mm) | | Sección hidráulica (cm²) | Ø salida (mm) | |
| | Total | Interior | | Vert. | Horiz. |
| | 85 | 73 | 66.5 | 110 | - |




Canal de drenaje lineal de Hormigón Polímero
Sistema de fijación por presión o click, sin tornillos.
Clases de Carga hasta A15, según Norma EN 1433, sin utilización de armadura de refuerzo.
Con machimbrado de alineación horizontal y vertical.
Declaración de Conformidad CE y cumplimiento de la Norma EN 1433.
Ancho exterior 120 mm, ancho interior 98 mm y longitud total 1000 mm. Altura total de 85 mm.

DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERÍA & TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

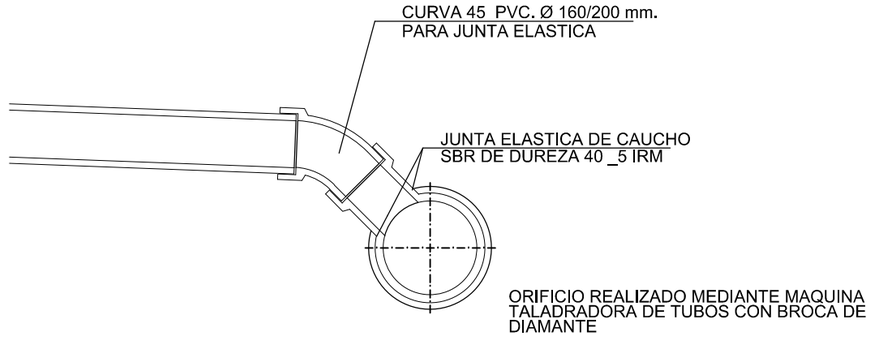
ESCALA: S/E
NUMERICA ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

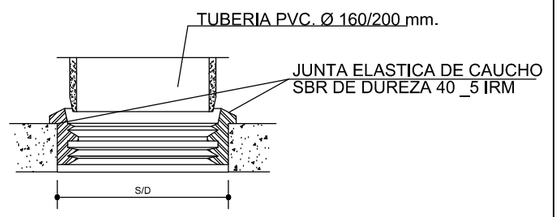
TÍTULO DEL PLANO:
**URBANIZACIÓN RECINTO**
**RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE**
DETALLES CONSTRUCTIVOS DRENAJE

Nº DE PLANO: F.02.03
HOJA Nº 1 de 3

## CONEXIÓN DE ACOMETIDA DIRECTA A COLECTOR

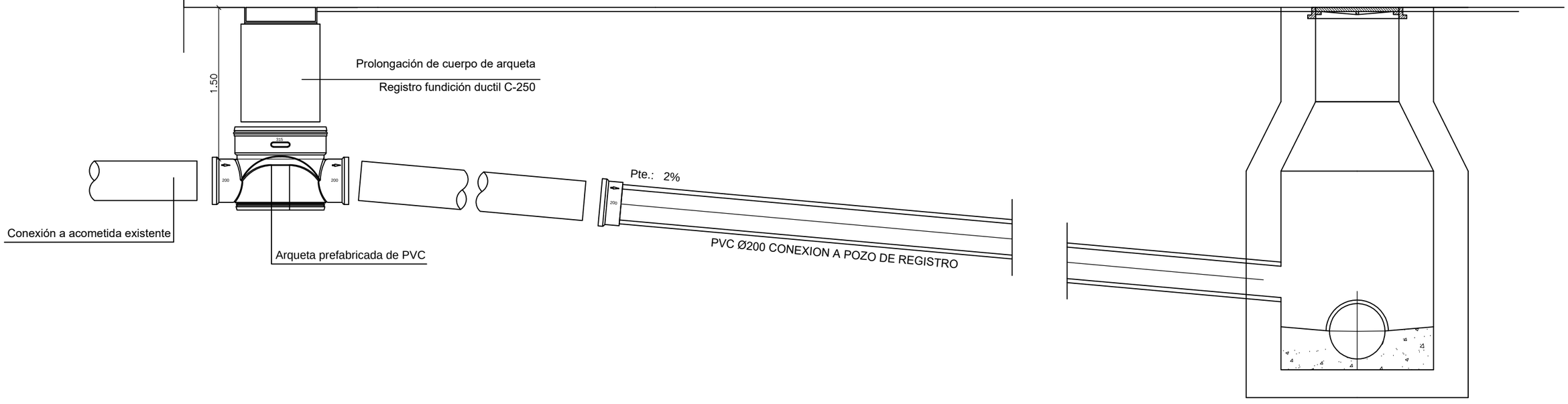



DETALLE CONEXIÓN



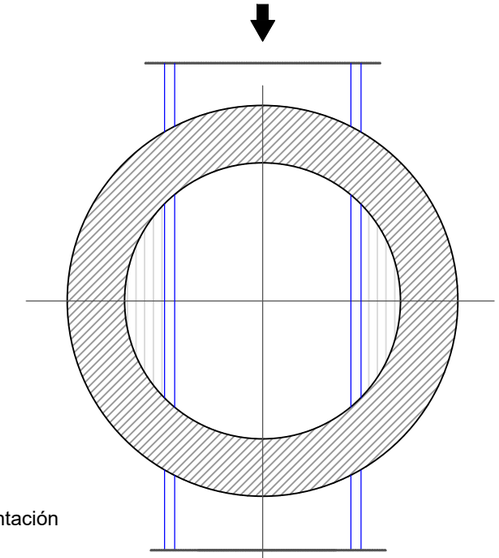

EDIFICACIÓN ◁ ▷ VIA PUBLICA

## CONEXIÓN DE ACOMETIDA A POZO DE REGISTRO

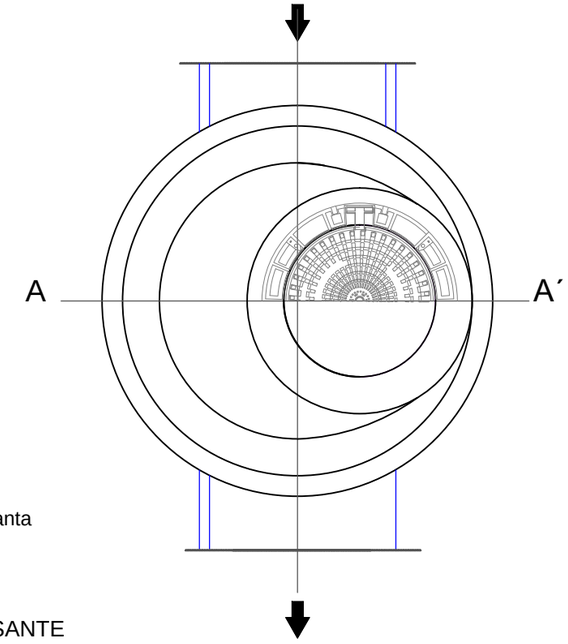




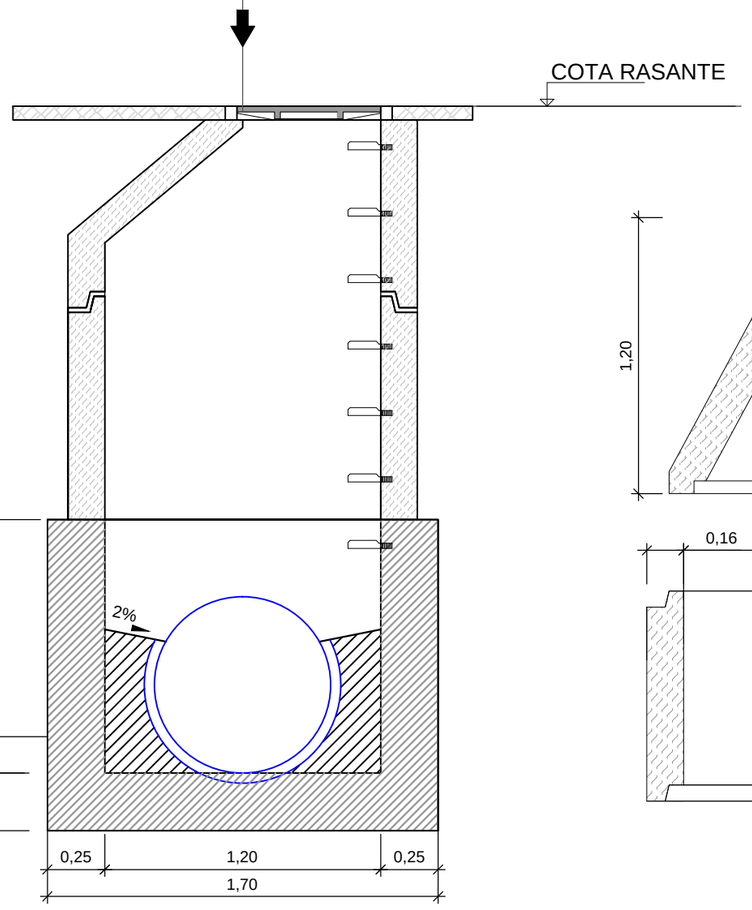

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DIPUTACIÓN DE ALICANTE<br>ÁREA DE COOPERACIÓN | EL REDACTOR:<br>COTA A COTA INGENIERIA & TOPOGRAFIA<br>D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA<br>Ingeniero Civil | PROYECTO:<br>**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036) | ESCALA:<br>S/E<br>NUMERICA ORIGINAL A3 | Nº EXPEDIENTE:<br>EXP 18/24<br>FECHA:<br>OCTUBRE-2018 | TÍTULO DEL PLANO:<br>**URBANIZACIÓN RECINTO**<br>**RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE**<br>DETALLES CONSTRUCTIVOS SANEAMIENTO | Nº DE PLANO:<br>F.02.03<br>HOJA Nº<br>2 de 3 |



Planta cimentación

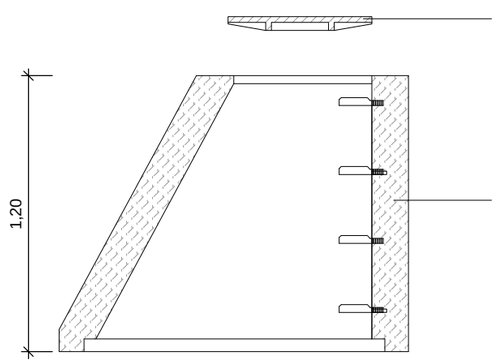



Planta



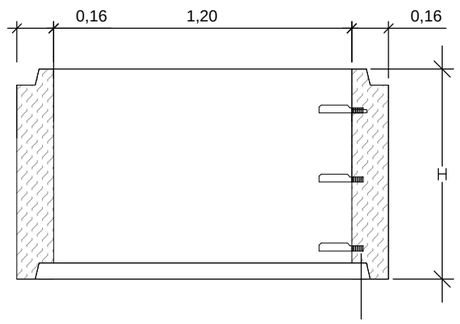

BASE POZO
HM-20/P/20/I

Sección AA´




TAPA DE FUNDICIÓN
CLASE D400 Ø 600mm
UNE EN-124

BOCA O CONO PREFABRICADO H.A
DIMENSION INTERIOR 120/60cm
ESPESOR PARED 16cm
CON JUNTA DE ESTANQUEIDAD
TIPO ARPON

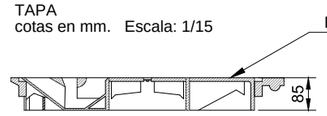



ANILLOS PREFABRICADO H.A. DE VARIAS
DIMENSIONES DIMENSIÓN INTERIOR
120mm ESPESOR PARED 16cm CON
JUNTA DE ESTANQUEIDAD TIPO ARPON

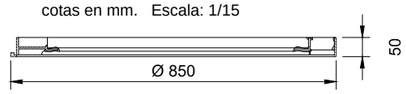
TIPIFICACION DE HORMIGONES Y CARACTERÍSTICAS RESISTENTES DEL ACERO (EHE-08, Art. 4.3)

| ELEMENTO ESTRUCTURAL | HORMIGON | | | | | | | ACERO | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | TIPO | N/mm² | CONSISTENCIA | TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO (mm) | CLASE/S DE AMBIENTE | $\gamma_c$ | MODALIDAD DE CONTROL | TIPO | $\gamma_s$ | NIVEL DE CONTROL |
| BASE POZO | HM - | 20 | / P | / 20 | / I | 1,5 | NORMAL | B 500 S | 1,15 | NORMAL |
| HORMIGON LIMPIEZA | HL-150 | | / P | / 40 | | 1,5 | NORMAL | Adaptado a la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). R.D.2661/1998. BOE 13,01/99 | | |
| Autorizada la utilización de adiciones en el hormigón: SI | | | | | | | | | | |

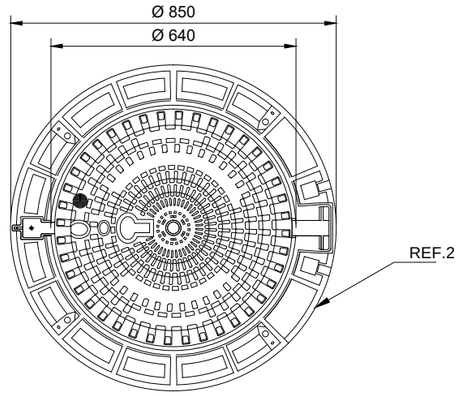
TAPA
cotas en mm. Escala: 1/15




MARCO
cotas en mm. Escala: 1/15

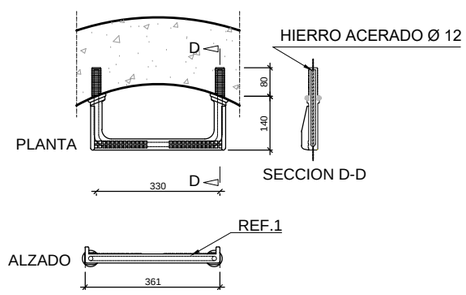



MARCO Y TAPA
cotas en mm. Escala: 1/15




| REF. | MATERIALES | NORMA |
|---|---|---|
| 1 | POLIPROPILENO | UNE 53-571 |
| 2 | FUNDICIÓN DÚCTIL CLASE D400 | UNE EN-124 |

PATE
Cotas en mm. Escala: 1/15




PATE DE POLIPROPILENO REFORZADO
INTERIORMENTE POR VARILLA EN U DE
HIERRO ACERADO Ø 12 mm.

**DIPUTACIÓN DE ALICANTE**
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA∧COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

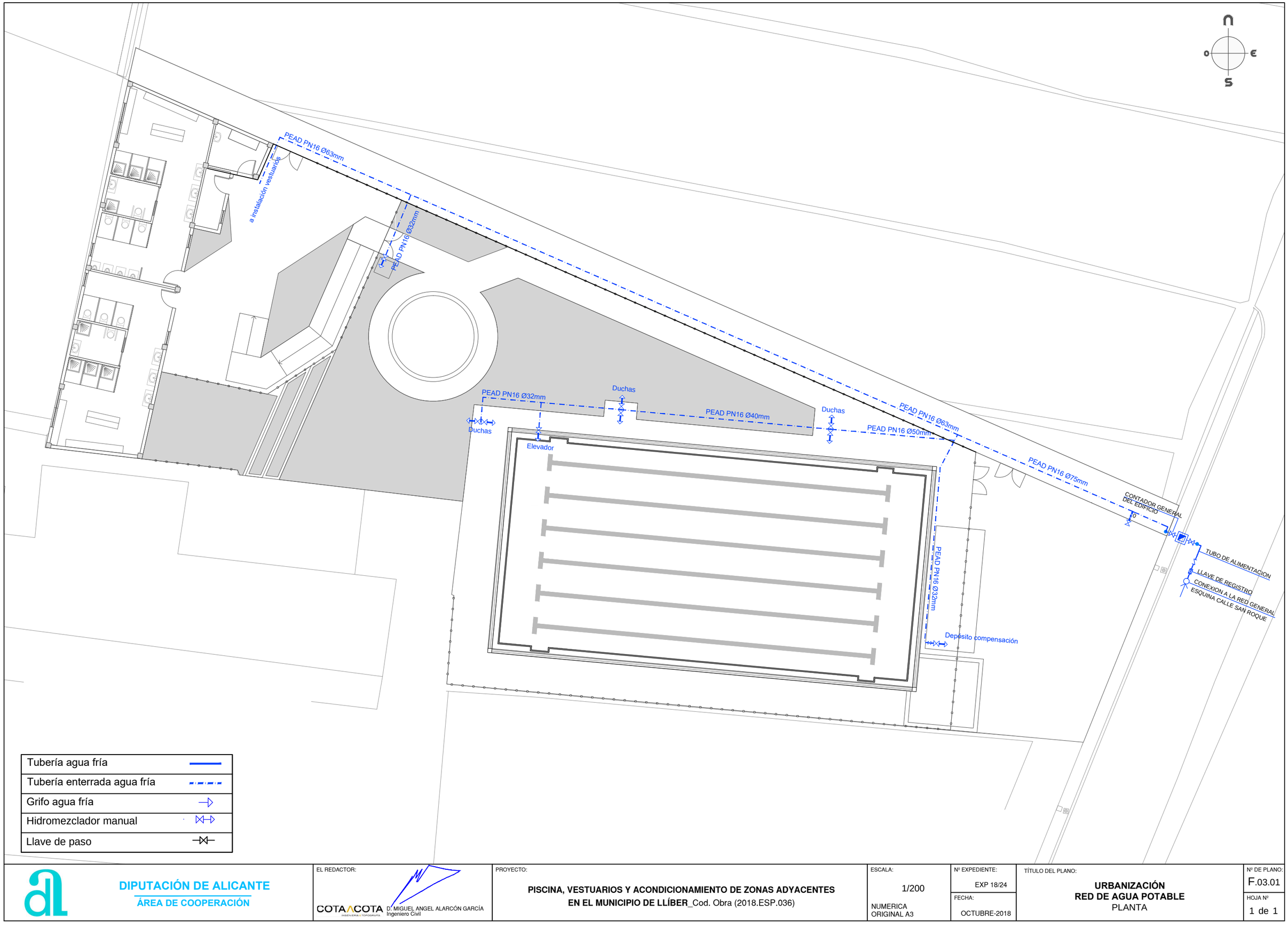
PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

ESCALA: S/E
NUMERICA ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

TÍTULO DEL PLANO:
**URBANIZACIÓN RECINTO**
**RED DE SANEAMIENTO Y DRENAJE**
DETALLES CONSTRUCTIVOS SANEAMIENTO

Nº DE PLANO: F.02.03
HOJA Nº 3 de 3




| | |
|---|---|
| Tubería agua fría | |
| Tubería enterrada agua fría | |
| Grifo agua fría | |
| Hidromezclador manual | |
| Llave de paso | |

**DIPUTACIÓN DE ALICANTE**
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

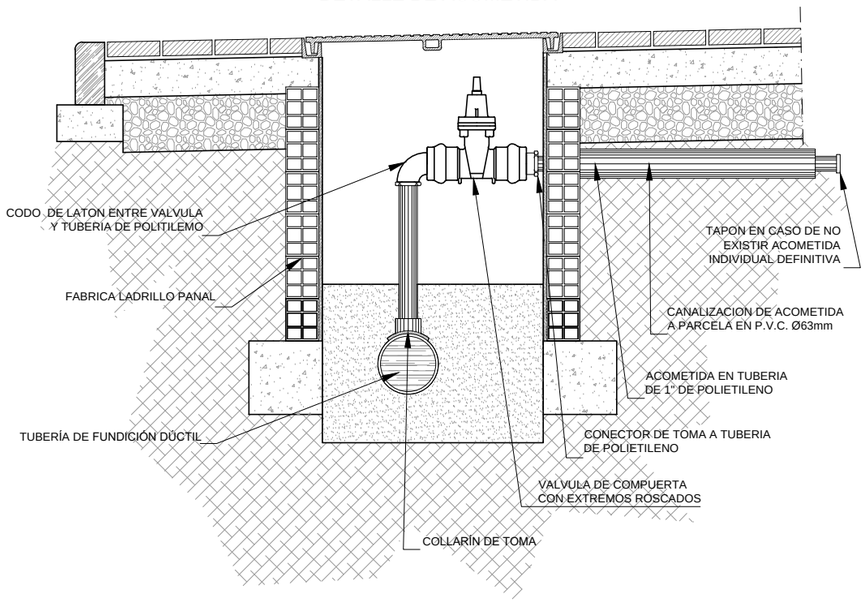
ESCALA: 1/200
NUMERICA
ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

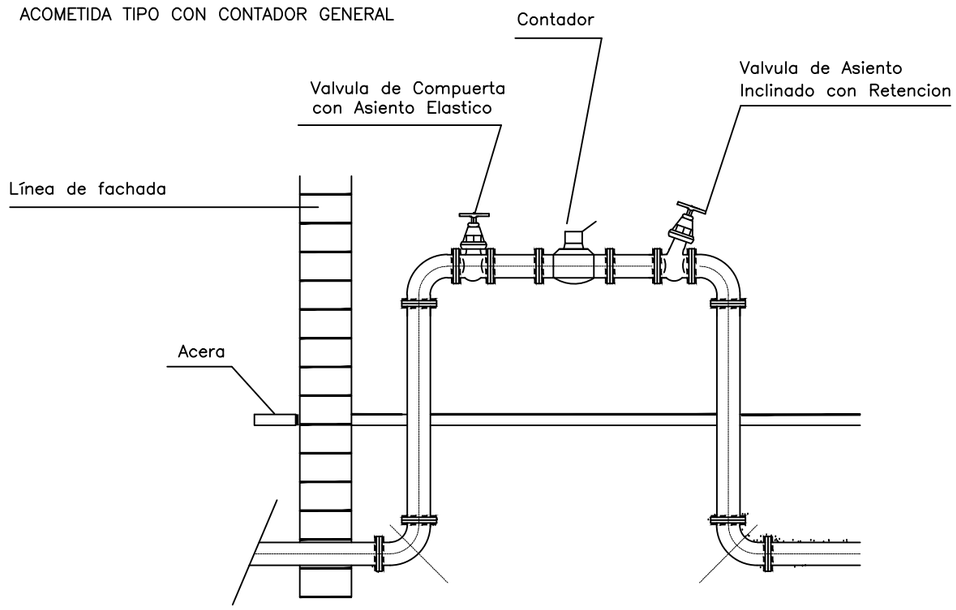
TÍTULO DEL PLANO:
**URBANIZACIÓN**
**RED DE AGUA POTABLE**
PLANTA

Nº DE PLANO: F.03.01
HOJA Nº 1 de 1

## DETALLE DE ACOMETIDA

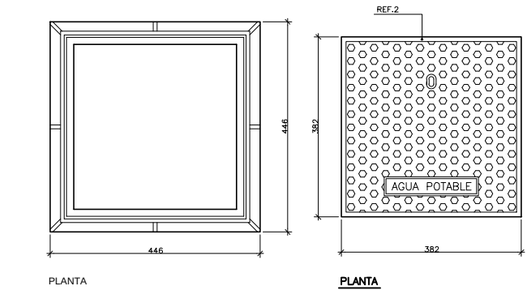


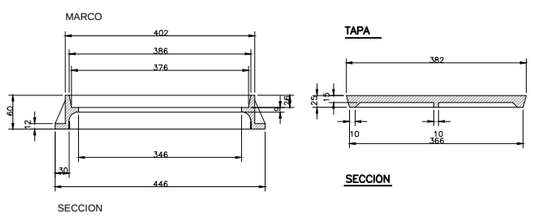

## ACOMETIDA TIPO CON CONTADOR GENERAL




## MARCO Y TAPA DE FUNDICION 40x40

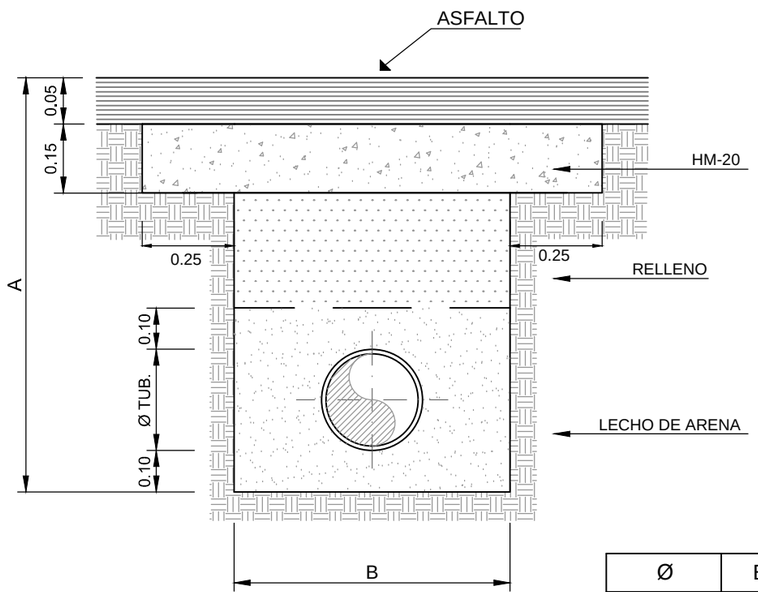
COTAS en mm.

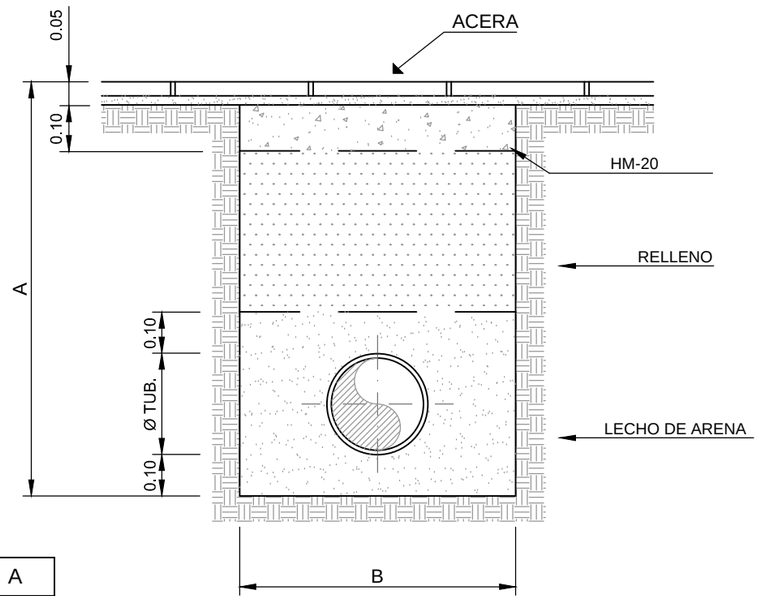



FUNDICION DE GRAFITO ESFEROIDAL
NORMAS UNE–41–300–87
UNE–36–118–73
EN–124
D–400 EN CALZADAS
B–125 EN ACERA

## DETALLE ZANJAS




| Ø | B | A |
|---|---|---|
| 80 a 150 | 0.60 | 0.90 |

**DIPUTACIÓN DE ALICANTE**
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERIA & TOPOGRAFIA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

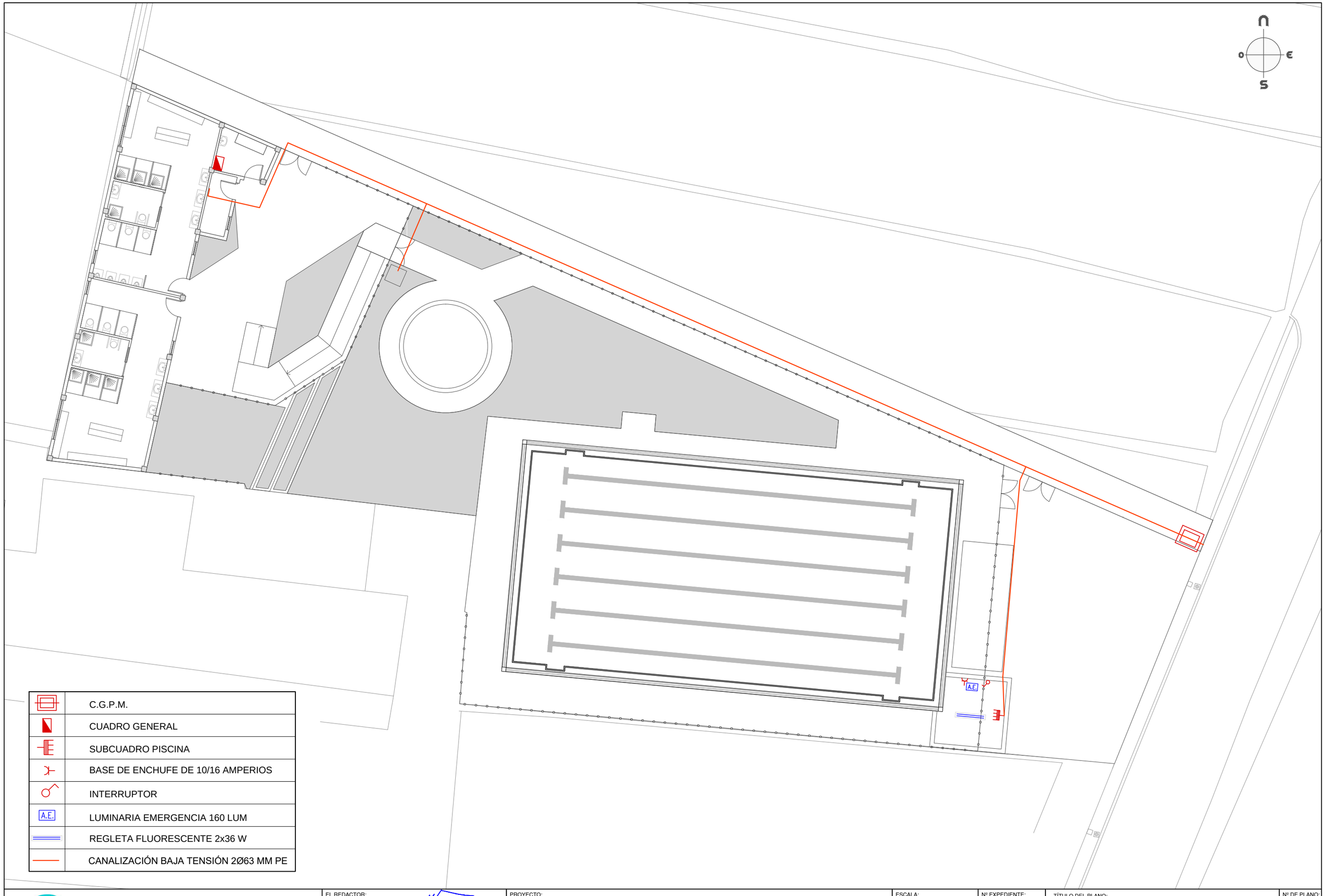
PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

ESCALA: 1/200
NUMERICA ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

TÍTULO DEL PLANO:
**URBANIZACIÓN**
**RED DE AGUA POTABLE**
DETALLES

Nº DE PLANO: F.03.02
HOJA Nº 1 de 1




| | |
|---|---|
| | C.G.P.M. |
| | CUADRO GENERAL |
| | SUBCUADRO PISCINA |
| | BASE DE ENCHUFE DE 10/16 AMPERIOS |
| | INTERRUPTOR |
| A.E. | LUMINARIA EMERGENCIA 160 LUM |
| | REGLETA FLUORESCENTE 2x36 W |
| | CANALIZACIÓN BAJA TENSIÓN 2Ø63 MM PE |

**DIPUTACIÓN DE ALICANTE**
**ÁREA DE COOPERACIÓN**

EL REDACTOR:
COTA∧COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

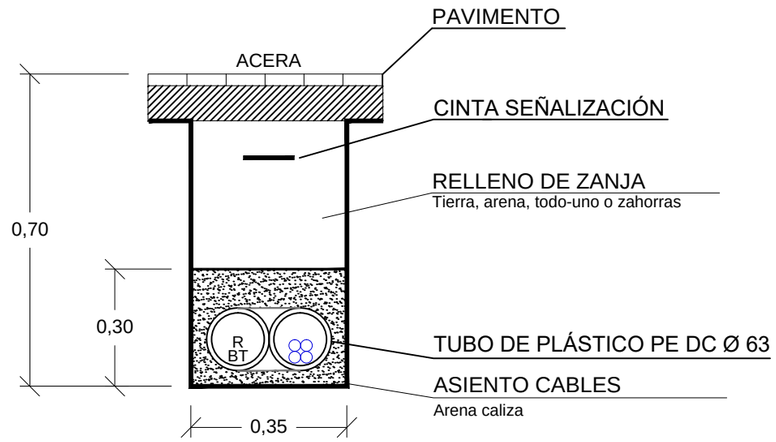
ESCALA: 1/200
NUMERICA
ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

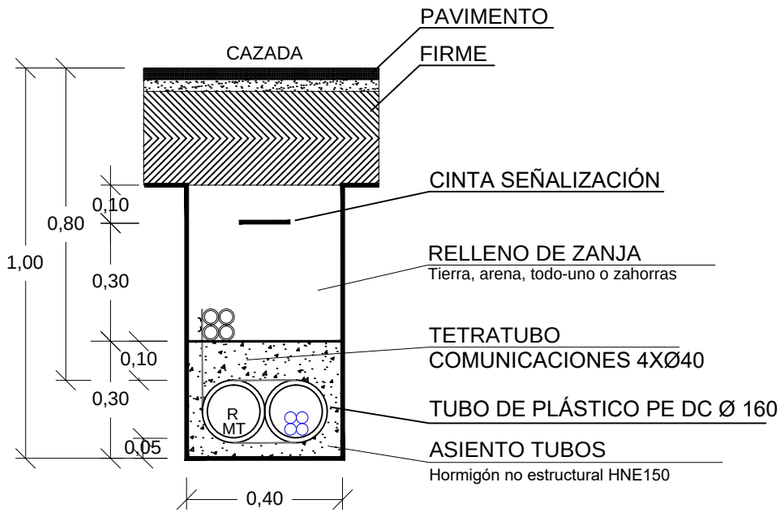
TÍTULO DEL PLANO:
**URBANIZACIÓN**
**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**
PLANTA

Nº DE PLANO: F.04.01
HOJA Nº 1 de 1

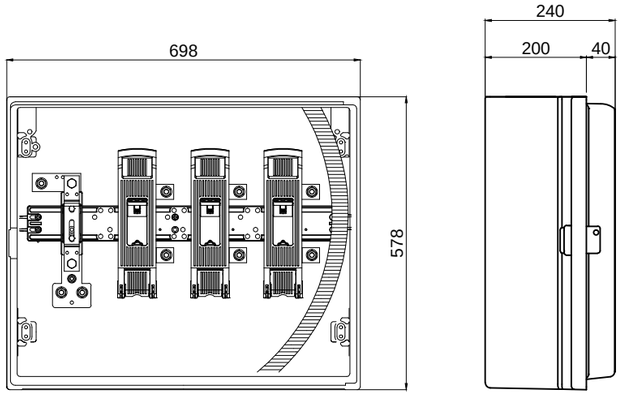
## ACERA 1 BT



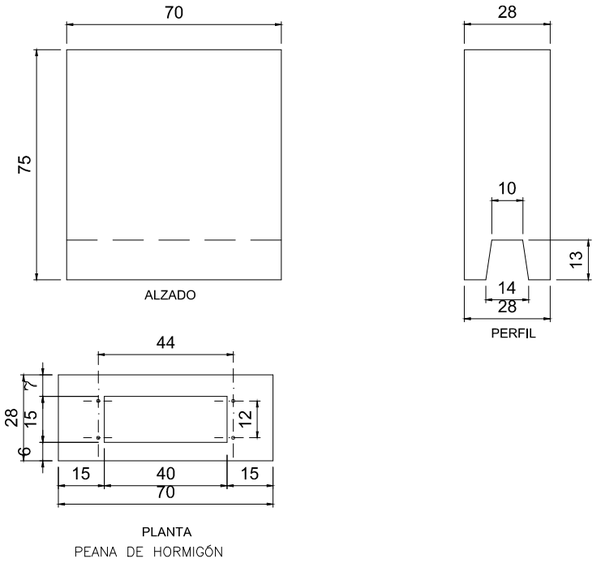

## CALZADA ACOMETIDA



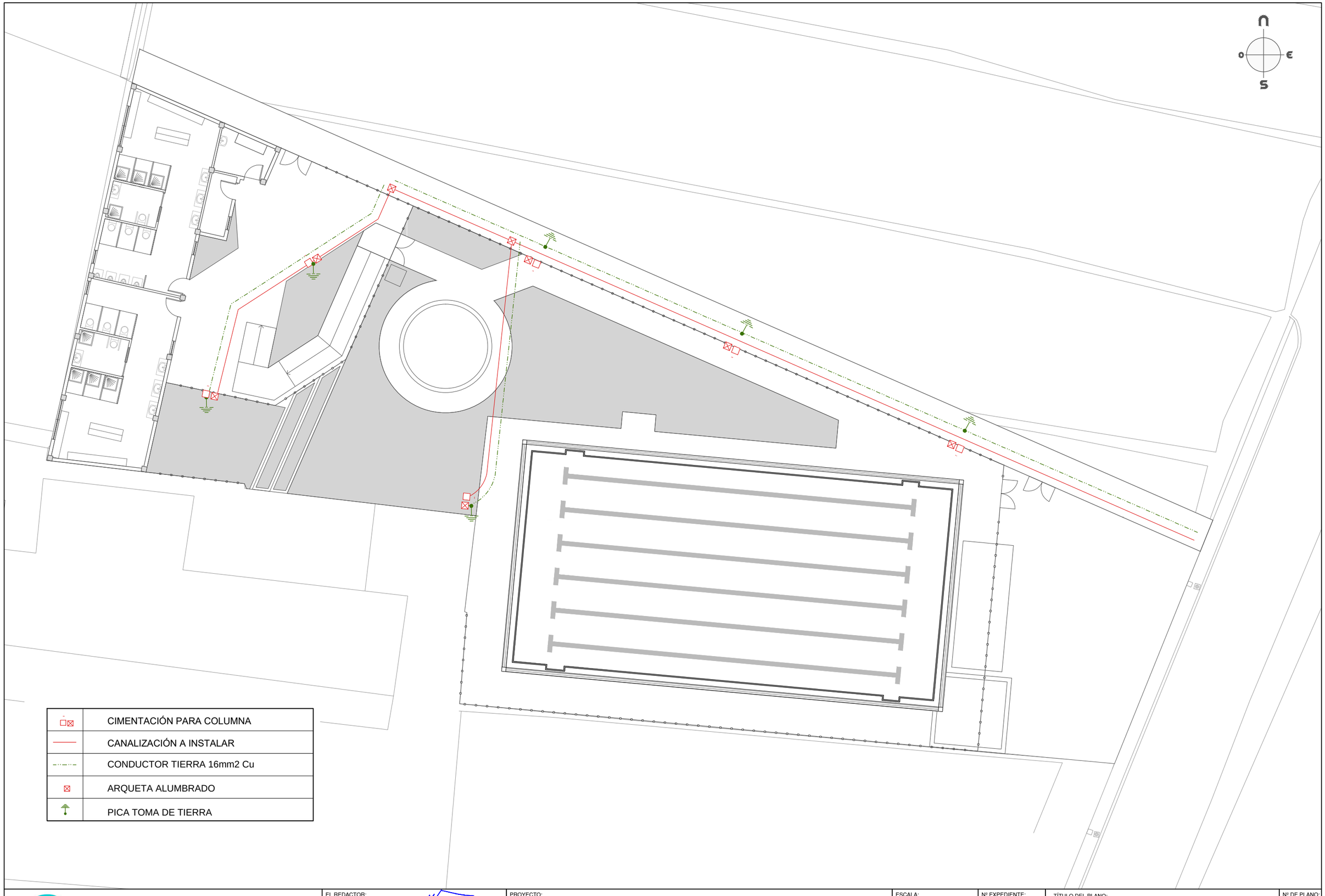

## DETALLE DE C.G.P.




## DETALLES PEANA DE HORMIGÓN




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DIPUTACIÓN DE ALICANTE<br>ÁREA DE COOPERACIÓN | EL REDACTOR:<br>COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA<br>D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA<br>Ingeniero Civil | PROYECTO:<br>**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036) | ESCALA:<br>S/E<br>NUMERICA<br>ORIGINAL A3 | Nº EXPEDIENTE:<br>EXP 18/24<br>FECHA:<br>OCTUBRE-2018 | TÍTULO DEL PLANO:<br>**URBANIZACIÓN**<br>**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**<br>DETALLES | Nº DE PLANO:<br>F.04.02<br>HOJA Nº<br>1 de 1 |




| | |
|---|---|
| □⊠ | CIMENTACIÓN PARA COLUMNA |
| —— | CANALIZACIÓN A INSTALAR |
| -·-·- | CONDUCTOR TIERRA 16mm2 Cu |
| ⊠ | ARQUETA ALUMBRADO |
| | PICA TOMA DE TIERRA |

**DIPUTACIÓN DE ALICANTE**
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

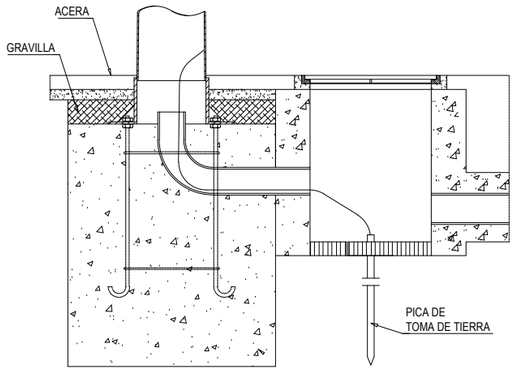
ESCALA: 1/200
NUMERICA
ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

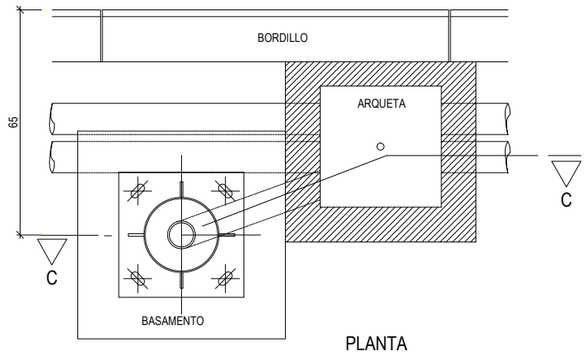
TÍTULO DEL PLANO:
**URBANIZACIÓN**
**RED DE ALUMBRADO**
PLANTA

Nº DE PLANO: F.04.03
HOJA Nº 1 de 1

## UBICACION BASAMENTO Y ARQUETA
## PUESTA A TIERRA DE SOPORTE

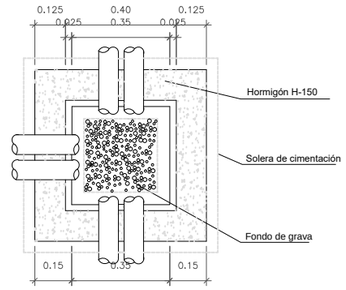



SECCION C-C

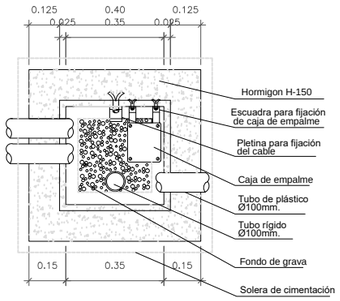


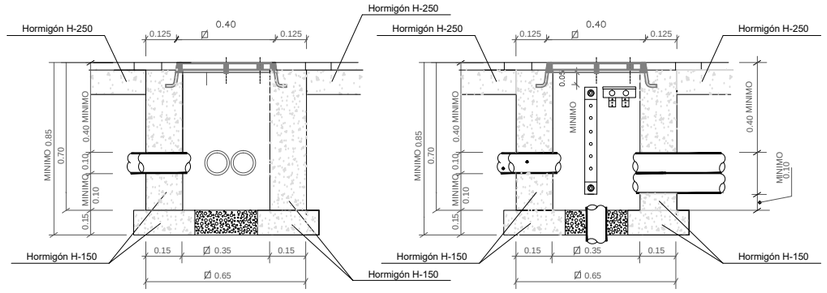

PLANTA

### Arqueta para cambio de sentido
Detalle constructivo

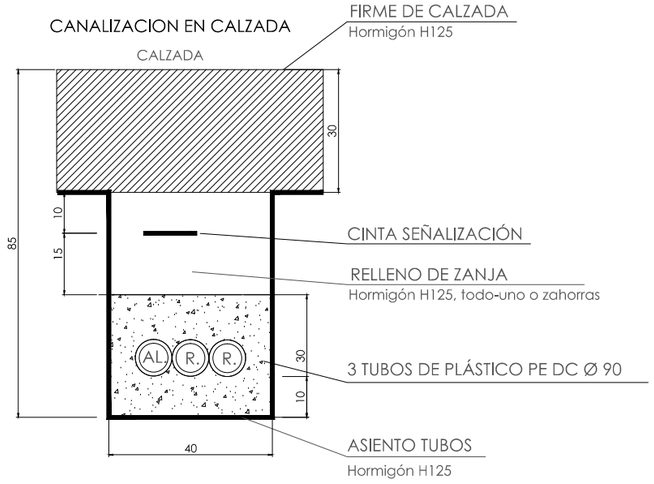



### Arqueta para acometida a punto de luz
Detalle constructivo

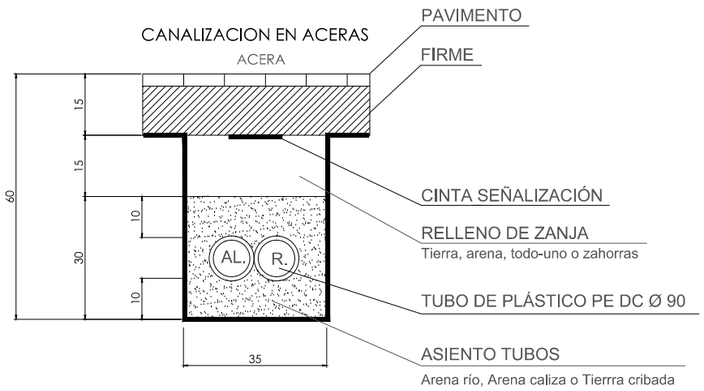



### CANALIZACION EN CALZADA




### CANALIZACION EN ACERAS




**DIPUTACIÓN DE ALICANTE**
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

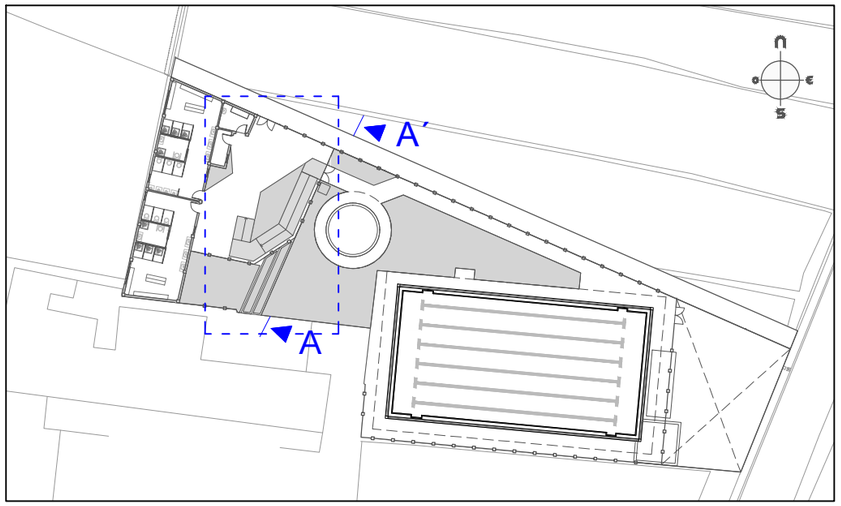
PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

ESCALA: S/E
NUMERICA ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

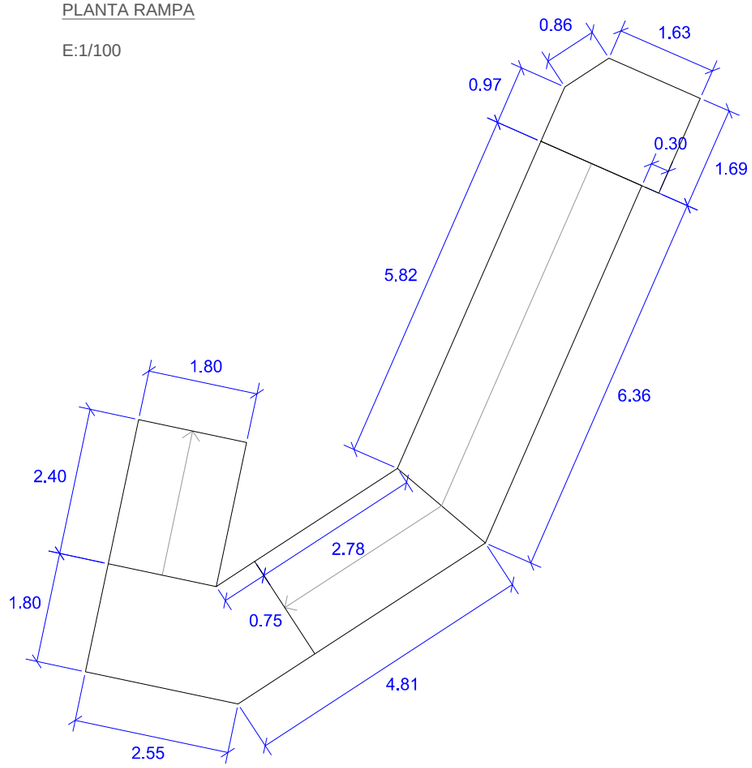
TÍTULO DEL PLANO:
**URBANIZACIÓN**
**RED DE ALUMBRADO**
DETALLES

Nº DE PLANO: F.04.04
HOJA Nº 1 de 1



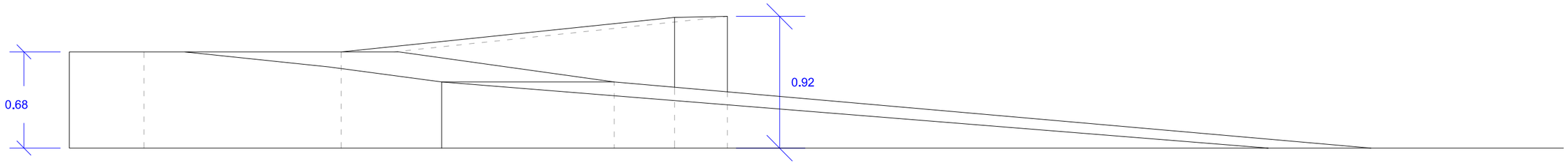

PLANTA RAMPA

E:1/100




ALZADADO RAMPA A-A´

E:1/30




DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERÍA & TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

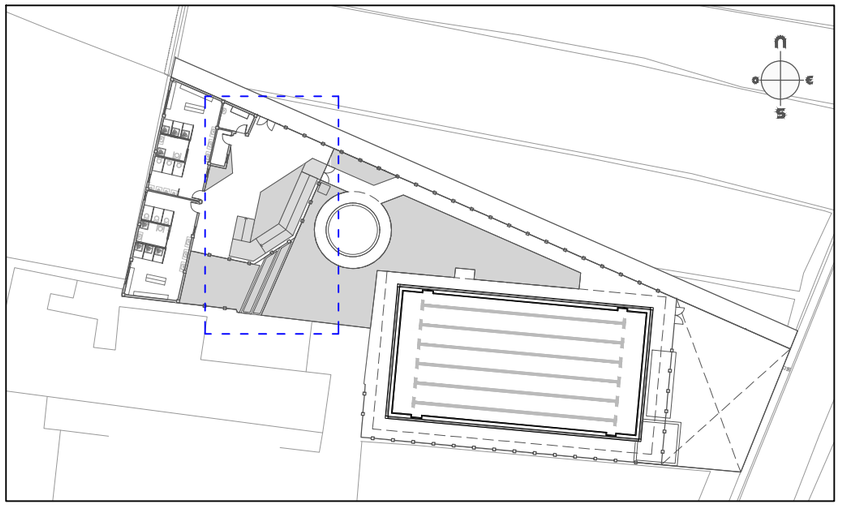
PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

ESCALA: Indicadas
NUMERICA ORIGINAL A3

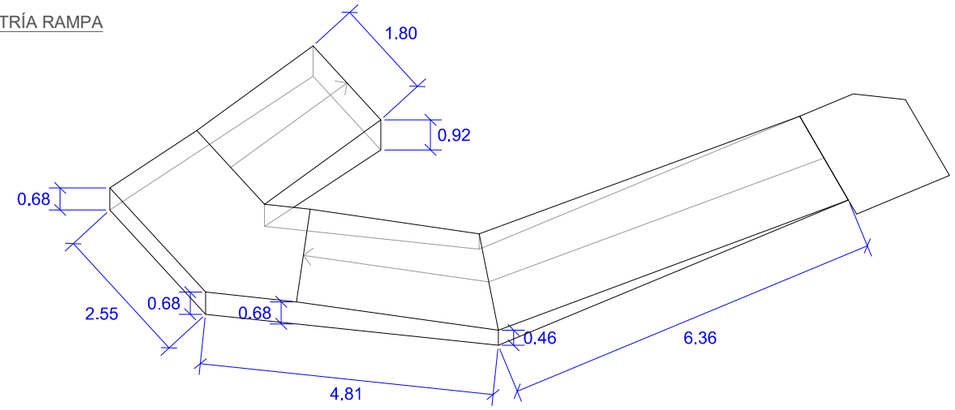
Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

TÍTULO DEL PLANO:
**URBANIZACIÓN RECINTO RAMPA**
PLANTA Y ALZADO

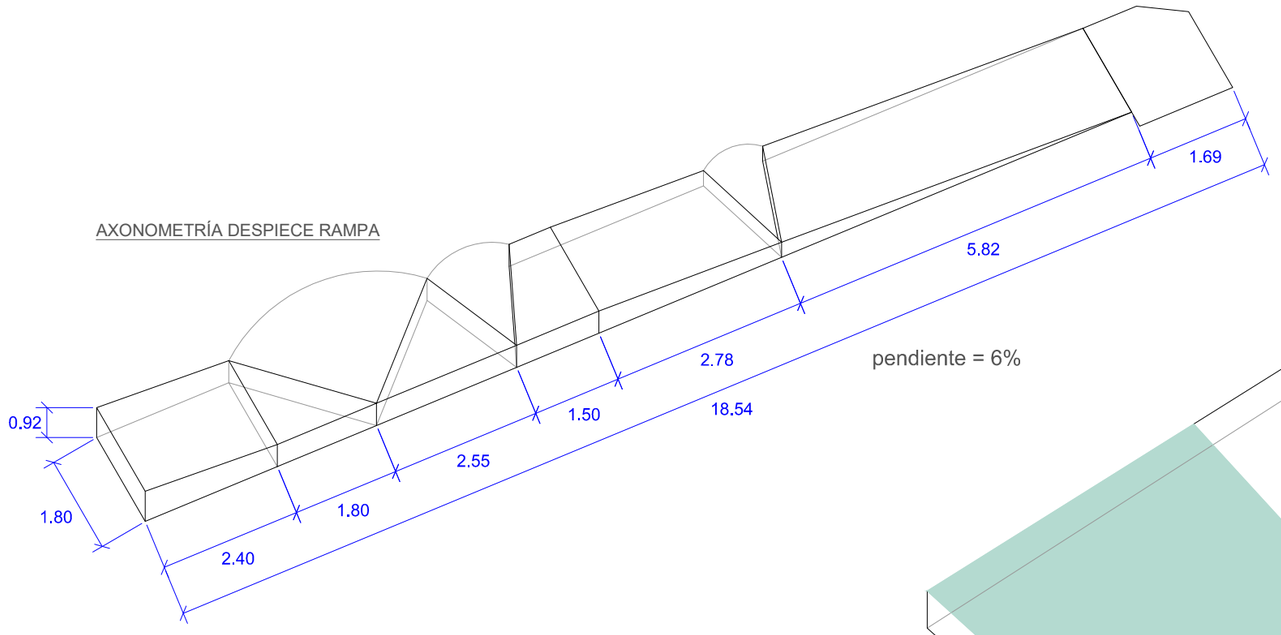
Nº DE PLANO: F.05.01
HOJA Nº 1 de 1




AXONOMETRÍA RAMPA

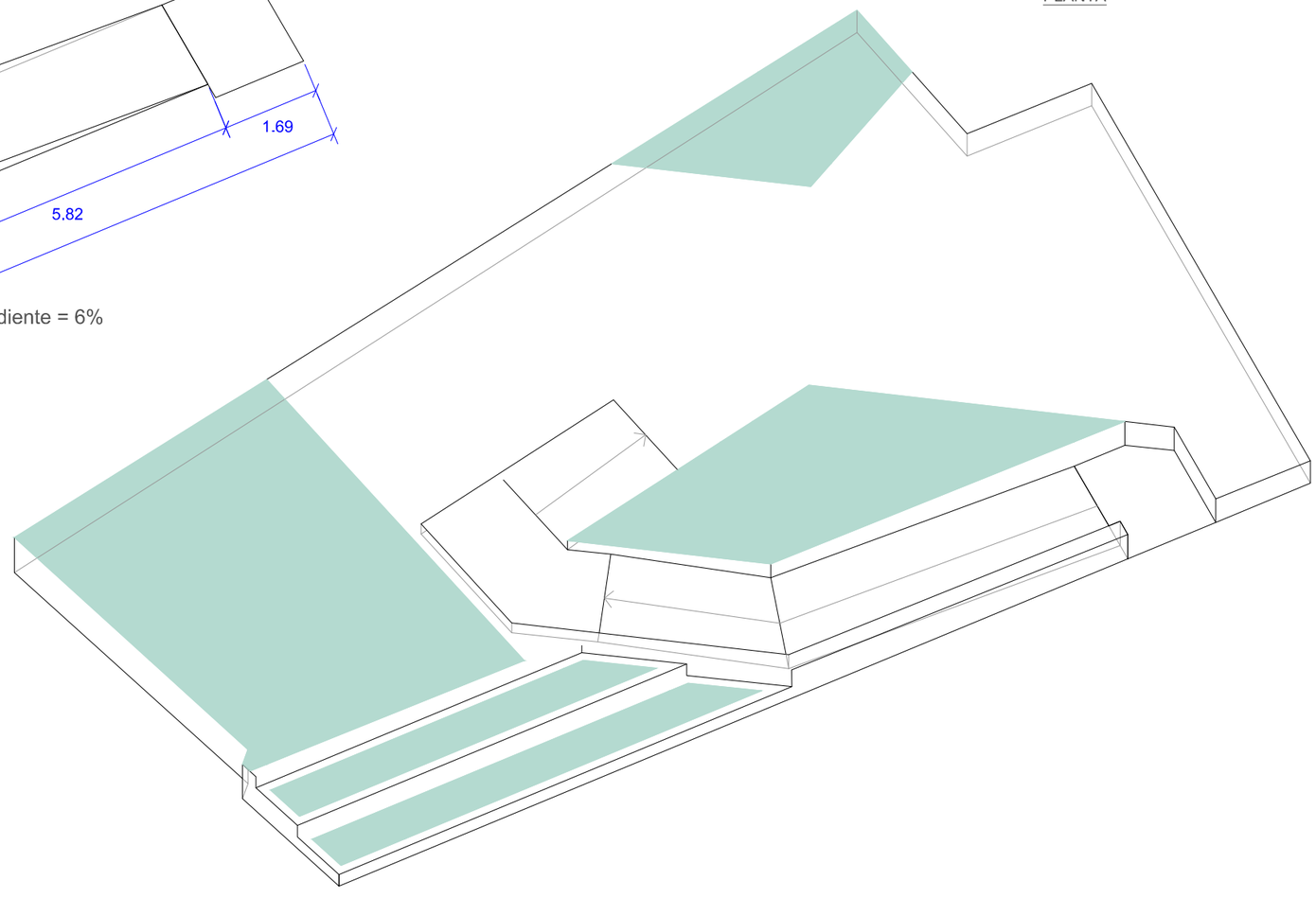



AXONOMETRÍA DESPIECE RAMPA



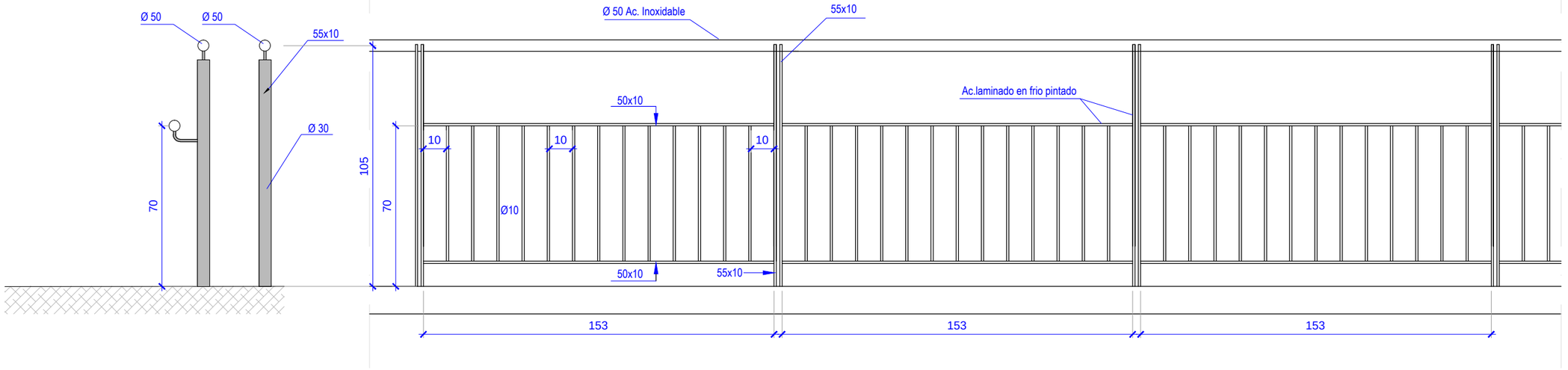

pendiente = 6%

AXONOMETRÍA RAMPA
PLANTA

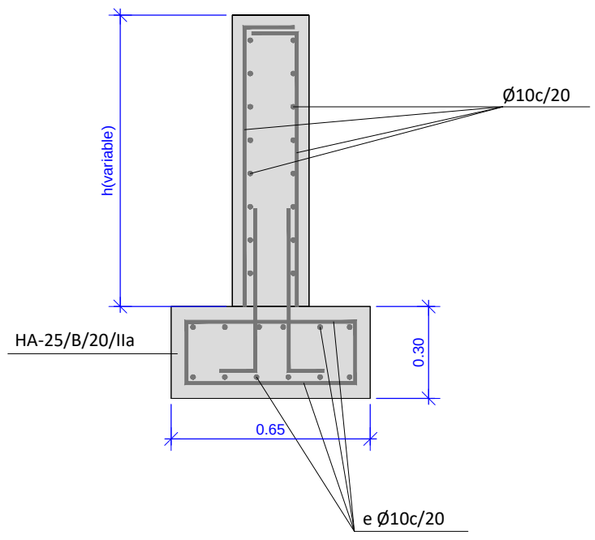


| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **DIPUTACIÓN DE ALICANTE**<br>ÁREA DE COOPERACIÓN | EL REDACTOR:<br>COTA∧COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA<br>Ingeniero Civil | PROYECTO:<br>**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036) | ESCALA:<br>S/E<br>NUMERICA ORIGINAL A3 | Nº EXPEDIENTE:<br>EXP 18/24<br>FECHA:<br>OCTUBRE-2018 | TÍTULO DEL PLANO:<br>**URBANIZACIÓN RECINTO RAMPA**<br>AXONOMIETRÍA | Nº DE PLANO:<br>F.05.02<br>HOJA Nº<br>1 de 1 |

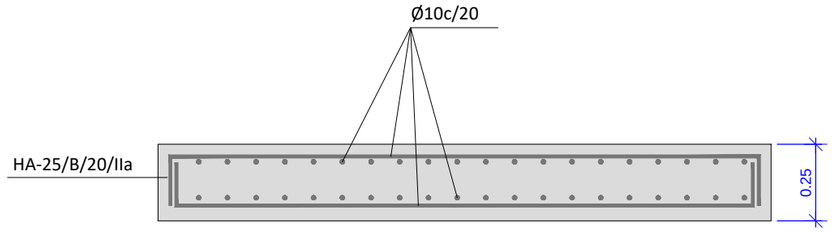
## BARANDILLA
## SECCIÓN



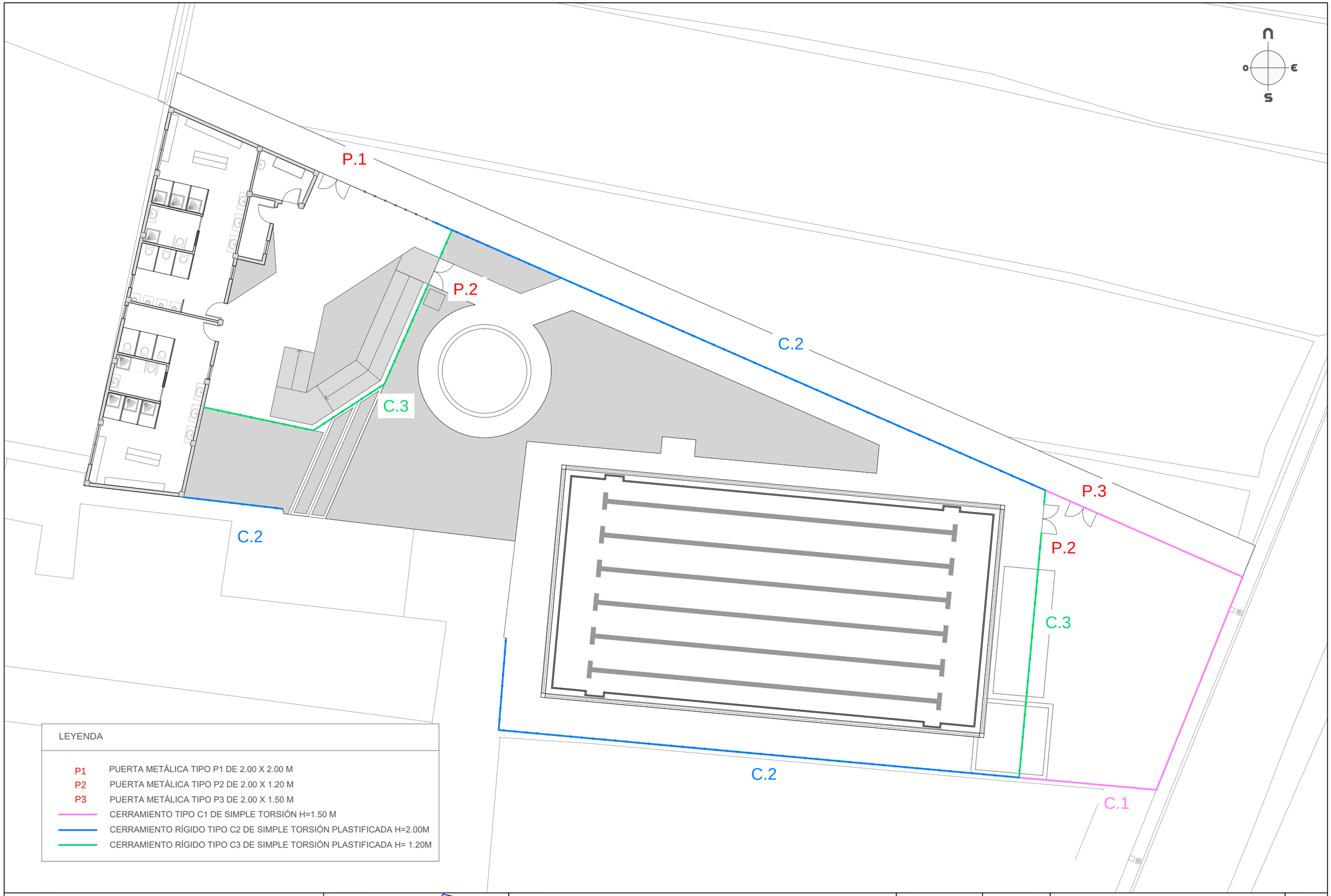

## ARMADO MUROS LATERALES




## ARMADO LOSA RAMPA




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DIPUTACIÓN DE ALICANTE<br>ÁREA DE COOPERACIÓN | EL REDACTOR:<br>COTA A COTA INGENIERÍA & TOPOGRAFÍA<br>D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA<br>Ingeniero Civil | PROYECTO:<br>**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036) | ESCALA:<br>1/20<br>NUMERICA ORIGINAL A3 | Nº EXPEDIENTE:<br>EXP 18/24<br>FECHA:<br>OCTUBRE-2018 | TÍTULO DEL PLANO:<br>**URBANIZACIÓN RECINTO RAMPA**<br>DETALLES | Nº DE PLANO:<br>F.05.03<br>HOJA Nº<br>1 de 1 |




**DIPUTACIÓN DE ALICANTE**
ÁREA DE COOPERACIÓN

EL REDACTOR:
COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA
D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA
Ingeniero Civil

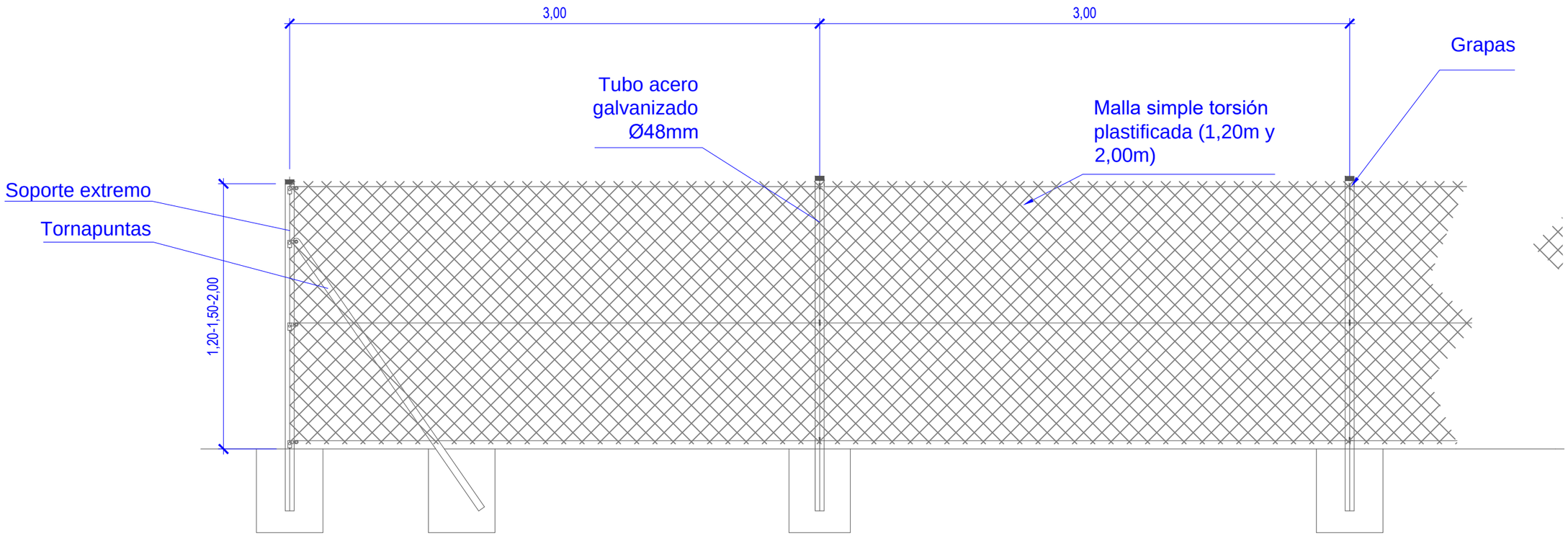
PROYECTO:
**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036)

ESCALA: 1/200
NUMERICA
ORIGINAL A3

Nº EXPEDIENTE: EXP 18/24
FECHA: OCTUBRE-2018

TÍTULO DEL PLANO:
**URBANIZACIÓN RECINTO CERRAMIENTO**
PLANTA

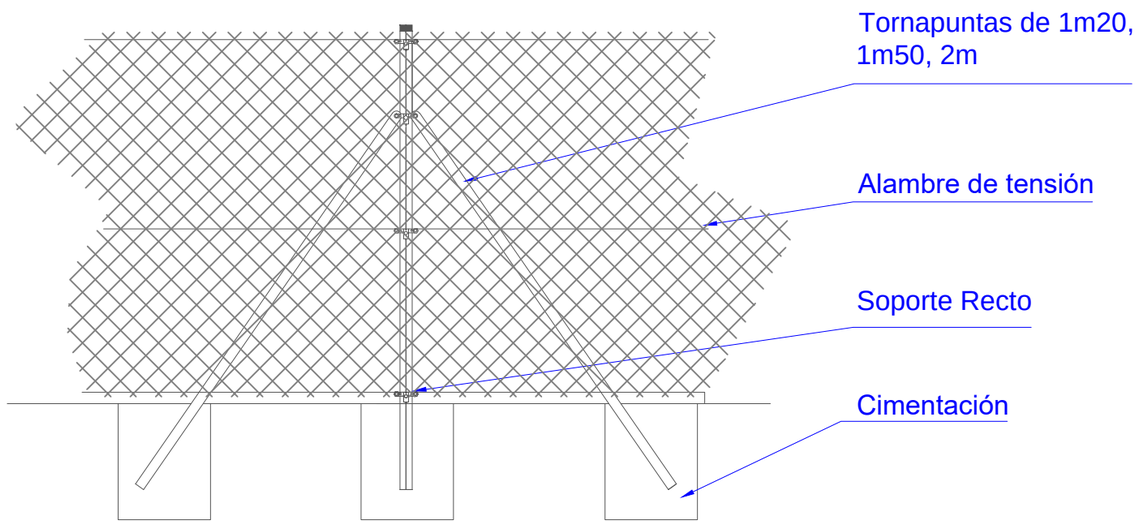
Nº DE PLANO: F.06.01
HOJA Nº 1 de 1




Poste extremo

Poste intermedio

Poste intermedio




Poste Tensión Recto

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DIPUTACIÓN DE ALICANTE<br>ÁREA DE COOPERACIÓN | EL REDACTOR:<br>COTA A COTA INGENIERÍA Y TOPOGRAFÍA<br>D. MIGUEL ANGEL ALARCÓN GARCÍA<br>Ingeniero Civil | PROYECTO:<br>**PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER**_Cod. Obra (2018.ESP.036) | ESCALA:<br>1/25<br>NUMERICA ORIGINAL A3 | Nº EXPEDIENTE:<br>EXP 18/24<br>FECHA:<br>OCTUBRE-2018 | TÍTULO DEL PLANO:<br>**URBANIZACIÓN RECINTO CERRAMIENTOS**<br>DETALLES CONSTRUCTIVOS | Nº DE PLANO:<br>F.06.02<br>HOJA Nº<br>1 de 1 |

# PROYECTO DE “PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES” EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER

## TOMO 04: Pliego prescripciones técnicas

**Plan provincial de cooperación a las obras y servicios de competencia municipal. Plan especial de obras. Año 2018**

**Municipio:** Llíber
**Fecha Redac.:** Octubre 2018

**Presupuesto Base Licitación (21 % I.V.A. Incluido):** 479.999,99 €




**EQUIPO REDACTOR:**

**Empresa** COTA A COTA INGENIERIA & TOPOGRAFÍA
**Autor:** D. Miguel Ángel Alarcón García
**Titulación:** Ingeniero Civil

**Teléfono**: 965262970
**Email:.**
ma.alarcon@cotaacota.es


Firma Digital

| | | | |
|---|---|---|---|
| Cod. Plan. | | | |
| MUNICIPIO | | | |
| Dip. Ext. Ayto. ☐ ☐ | | CORRECTO ☐ VALIDO ☐ | |
| ☐ Rev. | ☐ CD | Localización | |

DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

**TOMO 01: MEMORIA Y ANEJOS (1-11)**

**DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS (1-11)**

Memoria

Anejos a la Memoria

- Anejo nº1. Síntesis del Proyecto
- Anejo nº2. Reportaje Fotográfico del Estado Actual.
- Anejo nº3. Coordinación de Servicios.
- Anejo nº4. Levantamiento Topográfico Estado Actual
- Anejo nº5. Estudio geotécnico
- Anejo nº6. Ajuste al Planeamiento
- Anejo nº7. Justificación cumplimiento normativa
- Anejo nº8. Instalación hidráulica piscinas
- Anejo nº9. Instalación eléctrica
- Anejo nº10. Instalación fontanería y saneamiento
- Anejo nº11. Cálculos estructurales

**TOMO 02: ANEJOS (12-19)**

**DOCUMENTO Nº1: ANEJOS (12-19)**

Anejos a la Memoria

- Anejo nº12. Programa de Trabajo
- Anejo nº13. Control de Calidad
- Anejo nº14. Justificación de Precios
- Anejo nº15. Clasificación del Contratista y Características del Contrato
- Anejo nº16. Condiciones de ejecución medioambientales
- Anejo nº17. Gestión de Residuos
- Anejo nº18. Mejoras
- Anejo nº19. Estudio de Seguridad y Salud

DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

**TOMO 03: PLANOS**

## DOCUMENTO Nº2: PLANOS

### S. GENERALES

A.01 Situación

A.02 Emplazamiento

A.03 Topográfico estado actual

A.04 Redes de servicios

7. Red de saneamiento
8. Red de telefonía
   Existente
   Desvío
   Detalles

A.05 Demoliciones

### T. DESCRIPTIVOS

B.01 Planta General Solución Adoptada

B.02 Superficies y acotaciones

7. Vestuarios y aseos
8. Piscinas

B.03 Alzados y secciones

### U. MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y CONTENCIONES

C.01 Perfiles longitudinales

C.02 Perfiles transversales

C.03 Detalles muros de contención

### V. PISCINAS

D.01 Estructura vaso piscina

13. Definición Geométrica
14. Armados
15. Detalles constructivos
16. Equipamiento

D.02 Cuarto instalaciones

4. Definición Geométrica, Detalles y Armados

D.03 Instalaciones piscinas

7. Planta General
8. Esquema hidráulico

### W. VESTUARIOS Y ASEOS

E.01 Cimentación

7. Definición Geométrica
8. Detalles y Armados

E.02 Forjado sanitario

4. Definición Geométrica. Detalles y Armados

E.03 Forjado cubierta

7. Definición Geométrica
8. Detalles y Armados vigas

E.04 Pilares

4. Detalles y Armados

E.05 Cubierta

7. Definición Geométrica
8. Detalles

E.06 Tabiques y cerramientos

4. Planta

E.07 Revestimientos

4. Planta

E.08 Pavimentos y solados

4. Planta

E.09 Carpintería y cerrajería

4. Planta

E.10 Instalación eléctrica

7. Planta
8. Detalles

E.11 Fontanería y saneamiento

7. Planta de fontanería
8. Planta de saneamiento

E.12 Evacuación, accesibilidad y medidas contraincendios

**X. URBANIZACIÓN RECINTO**

F.01 Pavimentación

10. Planta
11. Detalles constructivos
12. Formación de pendientes

F.02 Red de saneamiento y drenaje

10. Planta de saneamiento
11. Planta de drenaje
12. Detalles constructivos

F.03 Red de agua potable

7. Planta
8. Detalles

F.04 Instalación eléctrica

13. Planta
14. Detalles
15. Planta alumbrado
16. Detalles

F.05 Rampa

10. Planta y alzado
11. Axonometría
12. Detalles constructivos

F.06 Cerramientos

7. Planta
8. Detalles constructivos

DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

**TOMO 04: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

- Capítulo 1. Condiciones de índole facultativo
- Capítulo 2 Condiciones que deben cumplir los materiales
- Capítulo 2. Ejecución de las obras
- Capítulo 4. Unidades de obra. Medición y Abono de las Obras
- Capítulo 5. Disposiciones generales

**TOMO 04: PRESUPUESTO**

**DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO**

- Mediciones auxiliares
- Mediciones
- Cuadro de precios nº1
- Cuadro de precios nº2
- Presupuestos parciales
- Resumen de presupuestos

# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULAES

1. CAPITULO I: CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVO ---------- 2
1.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ---------- 2
1.2. CONDICIONES GENERALES ---------- 2
1.3. DISPOSICIONES GENERALES ---------- 2
1.4. DOCUMENTACIÓN APLICABLE ---------- 3
1.5. CONDICIONES GENERALES ---------- 5
1.6. DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LAS OBRAS ---------- 14
1.7. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS ------ 15
1.8. TRABAJOS PREPARATORIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. ---------- 17
1.9. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS ---------- 19
1.10. NORMATIVA DE APLICACIÓN ---------- 23
2. CAPITULO II: CONDICIONES DE LOS MATERIALES ---------- 28
2.1. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES. ---------- 28
2.2. EXAMEN Y PRUEBA DE LOS MATERIALES. ---------- 28
2.3. TERRAPLENES. ---------- 29
2.4. MATERIALES PARA RELLENO DE ZANJAS. ---------- 29
2.5. ZAHORRAS ARTIFICIALES ---------- 30
2.6. MATERIALES PARA LA CAPA DE ASIENTO DE TUBERIAS. ---------- 30
2.7. AGUA. ---------- 30
2.8. ARIDO GRUESO A EMPLEAR EN HORMIGONES. ---------- 31
2.9. ARIDO FINO A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES. ---------- 31
2.10. CEMENTO. ---------- 32
2.11. ADITIVOS PARA HORMIGONES. ---------- 32
2.12. MORTEROS DE CEMENTO. ---------- 33
2.13. HORMIGONES. ---------- 34
2.14. MATERIALES CERÁMICOS. ---------- 35

**2.15. MADERA A EMPLEAR EN MEDIOS AUXILIARES Y CARPINTERÍA DE ARMAR. ---------- 37**

**2.16. MALLAS ELECTROSOLDADAS. ---------- 37**

**2.17. TUBERÍAS DE SANEAMIENTO. ---------- 37**

**2.18. MATERIALES Y ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DE LA RED DE SANEAMIENTO. ------ 38**

**2.19. TUBERÍAS DE FUNDICIÓN. ---------- 43**

**2.20. TUBOS DE POLIETILENO. ---------- 48**

**2.21. PIEZAS ESPECIALES ---------- 51**

**2.22. ELEMENTOS DE CIERRE Y REGULACIÓN ---------- 53**

**2.23. PINTURAS. ---------- 55**

**2.24. BETUNES ASFÁLTICOS. ---------- 57**

**2.25. BETUNES FLUIDIFICADOS Y EMULSIONES BITUMINOSAS. ---------- 58**

**2.26. MATERIALES A EMPLEAR EN SUB-BASE GRANULAR. ---------- 58**

**2.27. RIEGO DE IMPRIMACION Y ADHERENCIA. ---------- 59**

**2.28. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE. ---------- 61**

**2.29. MATERIALES PREFABRICADOS DE CEMENTO ---------- 66**

**2.30. ADHESIVOS DE RESINA EPOXI ---------- 68**

**2.31. MASILLA DE CAUCHO ELÁSTICA. ---------- 69**

**2.32. CUBIERTAS PLANAS ---------- 69**

**2.33. FACHADAS DE PIEZAS DE ARCILLA COCIDA Y DE HORMIGÓN ---------- 72**

**2.34. CARPINTERÍAS ---------- 77**

**2.35. ACRISTALAMIENTOS ---------- 80**

**2.36. BARANDILLAS ---------- 83**

**2.37. ALICATADOS ---------- 85**

**2.38. ENFOSCADOS, GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS ---------- 88**

**2.39. PINTURAS ---------- 91**

**2.40. SOLADOS CERÁMICOS ---------- 93**

**2.41. FALSOS TECHOS ---------- 96**

**2.42. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD: BAJA TENSIÓN Y PUESTA A TIERRA ---------- 99**

2.43. FONTANERÍA ---- 102
2.44. APARATOS SANITARIOS ---- 105
2.45. ALUMBRADO DE EMERGENCIA ---- 106
2.46. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN ---- 109
2.47. CONDUCTORES ELÉCTRICOS Y DE PROTECCIÓN. ---- 113
2.48. TUBOS PROTECTORES. ---- 113
2.49. CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN. ---- 114
2.50. DISPOSITIVOS DE MANDO Y DERIVACIÓN. ---- 115
2.51. CONMUTADORES E INTERRUPTORES. ---- 115
2.52. BASES DE ENCHUFE. ---- 116
2.53. CIRCUITO DE PROTECCIÓN. ---- 116
2.54. CUADRO GENERAL Y CUADROS DE ZONA DE BAJA TENSIÓN. ---- 116
2.55. TOMAS DE TIERRA. ---- 118
2.56. MATERIALES NO ESPECIFICADOS. ---- 118
2.57. MATERIALES QUE NO REÚNEN LAS CONDICIONES. ---- 118
2.58. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA. ---- 119
3. CAPITULO III: EJECUCION DE LAS OBRAS ---- 120
3.1. REPLANTEO Y PRESCRIPCIONES GENERALES. ---- 120
3.2. PICADO, DEMOLICIONES Y EXC. EN OBRA O EN CANTERA PARA RELLENOS. ---- 120
3.3. RELLENOS. ---- 120
3.4. BASE ZAHORRA ARTIFICIAL ---- 121
3.5. TRANSPORTE A VERTEDERO. ---- 121
3.6. COLOCACIÓN DE TUBERÍAS. ---- 121
3.7. BASES DE HORMIGÓN. ---- 126
3.8. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN. ---- 129
3.9. RIEGO DE ADHERENCIA. ---- 131
3.10. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE. ---- 132
3.11. MORTEROS ---- 139

3.12. ENCOFRADOS. ---- 139

3.13. ARMADURAS. ACERO PARA ARMAR ---- 141

3.14. CIMBRAS ---- 142

3.15. LAMINA DRENANTE ---- 142

3.16. POLIESTIRENO EXPANDIDO ---- 143

3.17. IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS. ---- 143

3.18. JUNTAS DE ESTANQUEIDAD EN OBRAS DE HORMIGÓN ---- 144

3.19. TUBOS-DREN ---- 144

3.20. BARANDILLAS Y PROTECCIONES ---- 145

3.21. HORMIGONES ---- 146

3.22. FIRMES DE HORMIGÓN ---- 150

3.23. BORDILLOS ---- 151

3.24. SOLADOS ---- 151

3.25. PRODUCTOS SOBRANTES DEL PICADO, EXCAVACIONES, DEMOLICIONES, DERRIBOS O ELIMINACIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES. ---- 152

3.26. RELLENO Y APISONADO DE ZANJAS. ---- 152

3.27. FÁBRICA DE LADRILLO Y BLOQUE. ---- 153

3.28. ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DE LA RED DE SANEAMIENTO. ---- 153

3.29. INSTALACIÓN DE VÁLVULAS. ---- 155

3.30. INSTALACIÓN ELÉCTRICA. ---- 156

3.31. CUBIERTAS PLANAS ---- 158

3.32. FACHADAS DE PIEZAS DE ARCILLA COCIDA ---- 167

3.33. CARPINTERÍAS ---- 179

3.34. ACRISTALAMIENTOS ---- 185

3.35. BARANDILLAS ---- 191

3.36. PARTICIONES / TRASDOSADOS DE PLACA DE YESO ---- 193

3.37. ALICATADOS ---- 203

3.38. ENFOSCADOS, GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS ---- 208

3.39. PINTURAS ---- 220
3.40. SOLADOS CERÁMICOS ---- 224
3.41. FALSOS TECHOS ---- 231
3.42. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD: BAJA TENSIÓN Y PUESTA A TIERRA ---- 235
3.43. FONTANERÍA ---- 246
3.44. APARATOS SANITARIOS ---- 253
3.45. ALUMBRADO DE EMERGENCIA ---- 255
3.46. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN ---- 258
3.47. FÁBRICA DE LADRILLO Y BLOQUE. ---- 262
3.48. PIEZAS ESPECIALES Y MECANISMOS. ---- 262
3.49. CANALIZACIONES DE CABLES SUBTERRÁNEOS DE ALUMBRADO PÚBLICO ---- 263
3.50. CONEXIÓN DE PUNTOS DE LUZ A LA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO. ---- 263
3.51. UNIDADES NO ESPECIFICADAS ---- 263
4. CAPITULO IV: UNIDADES DE OBRA. DEFINICIÓN, MEDICION Y ABONO. ---- 264
4.1. DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS ---- 264
4.2. DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO. ---- 264
4.3. EXCAVACIONES ---- 265
4.4. TERRAPLENES Y RELLENOS LOCALIZADOS ---- 266
4.5. CAPA GRANULAR DE ZAHORRAS. ---- 267
4.6. HORMIGONES ---- 268
4.7. ACEROS ---- 269
4.8. ENCOFRADOS ---- 270
4.9. ESTRUCTURAS COMPLETAS ---- 272
4.10. TUBOS Y PIEZAS DE PVC PARA SANEAMIENTO. ---- 273
4.11. ARQUETAS, POZOS E IMBORNALES. ---- 275
4.12. RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE. CONDUCCCIONES, PIEZAS ESPECIALES Y ELEMENTOS DE REGULACIÓN Y CIERRE. ---- 278
4.13. OBRAS ESPECIALES DE CONEXIÓN Y ENTRONQUE ---- 279

**4.14. INSTALACION HIDRAULICA ---- 280**

**4.15. INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS ---- 283**

**4.16. PAVIMENTOS, FÁBRICAS Y REVESTIMIENTOS ---- 283**

**4.17. PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE ---- 288**

**4.18. RIEGOS CON EMULSIÓN ASFÁLTICA ---- 289**

**4.19. BORDILLOS ---- 290**

**4.20. RED DE TELEFONÍA ---- 291**

**4.21. RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO ---- 291**

**4.22. EQUIPAMIENTOS ---- 295**

**4.23. CERRAMIENTOS PARCELAS. ---- 299**

**4.24. GESTIÓN DE RESIDUOS ---- 300**

**4.25. SEGURIDAD Y SALUD ---- 301**

**4.26. OTRAS UNIDADES ---- 302**

**5. CAPITULO V: DISPOSICIONES GENERALES ---- 303**

**5.1. PLAZO DE EJECUCIÓN ---- 303**

**5.2. PLAZO DE GARANTÍA ---- 303**

**5.3. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN ---- 303**

**5.4. SANCIONES Y PENALIZACIONES ---- 303**

**5.5. DIRECCIÓN, INSPECCIÓN, LIQUIDACIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS ---- 304**

**5.6. RESCISIÓN ---- 304**

## OBJETO DEL PLIEGO

En cumplimiento del artículo 123 "Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración" del TRLCSP, los proyectos de obras deberán comprender, al menos:

....c) El pliego de prescripciones técnicas particulares, donde se hará la descripción de las obras y se regulará su ejecución, con expresión de la forma en que esta se llevará a cabo, las obligaciones de orden técnico que correspondan al contratista, y la manera en que se llevará a cabo la medición de las unidades ejecutadas y el control de calidad de los materiales empleados y del proceso de ejecución.

El presente Pliego de Prescripciones constituye un conjunto de instrucciones para el desarrollo de las obras objeto de la presente contratación. Contiene condiciones normalizadas referente a los materiales y a las unidades de obra así como todos los aspectos derivados de la ejecución de las obras.

# 1. CAPITULO I: CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVO

## 1.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras incluidas en este proyecto se describen y cuantifican, ampliamente, en la memoria, planos y presupuesto de este proyecto.

## 1.2. CONDICIONES GENERALES

Para todo lo referente a las Prescripciones Administrativas Generales y Particulares de la Obra es de aplicación **PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS GENERALES PARA LA CONTRATACIÓN DE OBRAS DE LA DIPUTACIÓN DE ALICANTE Y EL PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE LA PRESENTE OBRA.**

Respecto a las Prescripciones Técnicas, el Contratista Adjudicatario está obligado al cumplimiento de lo indicado en todas las Instrucciones, Pliegos o Normas de toda índole promulgadas por la Administración del Estado, Autonómica, Ayuntamiento u otros Organismos competentes, que tengan aplicación en los trabajos a realizar, salvo especificaciones contrarias que se indiquen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, en cuyo caso prevalecerá lo indicado en dicho documento, salvo que el Director de Obra resuelva lo contrario. Especialmente serán de aplicación las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, para obras de carreteras y puentes (P.G.3) aprobado por el M.O.P.U., por Orden de 6 de Febrero de 1.976, así como las sucesivas modificaciones aprobados por el M.O.P.U., en la Orden de 21 de Enero de 1.988 y siguientes y la Instrucción EHE-08 de Hormigón Estructural. Ministerio de Fomento 2008

## 1.3. DISPOSICIONES GENERALES

Durante el Contrato de ejecución de las obras definidas en el presente Proyecto también será de aplicación la Ley de Contratos del Sector Público, texto refundido, con cuantos reglamentos se encuentren vigentes durante el desarrollo de las mismas. Además regirá lo señalado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto y las normas indicadas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que regirán para la licitación y contratación.

El Contratista queda obligado a cumplimentar cuantas disposiciones sean de aplicación a las obras de este Proyecto, aunque no hayan sido mencionadas en los artículos de este Pliego y a aceptar cualquier instrucción, reglamento o normas que puedan dictarse por el Organismo o Entidad competente durante la ejecución de los trabajos.

## 1.4. DOCUMENTACIÓN APLICABLE

DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Las obras quedan definidas por los documentos del proyecto y por la normativa indicada en los apartados correspondientes al presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En particular, en cumplimiento del artículo 123 del Texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, el proyecto de obras incluye:

Una memoria (Documento Nº 1) en la que se describe el objeto de las obras, que recoge los antecedentes y situación previa de las mismas, las necesidades a satisfacer y la justificación de la solución adoptada, detallándose los factores de todo orden a tener en cuenta.

Los planos de conjunto y de detalle (Documento Nº 2) necesarios para que la obra quede completamente definida, así como los que delimitan la ocupación de terrenos y la restitución de servidumbres y demás derechos reales, en su caso, y servicios afectados por su ejecución.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (Documento Nº 3) donde se hace la descripción de las obras y se regula su ejecución, con expresión de la forma en que ésta se llevará a cabo, de la medición de las unidades ejecutadas y el control de calidad y de las obligaciones de orden técnico que corresponde al contratista.

Un Presupuesto (Documento Nº 4) integrado por varios parciales con expresión de los precios unitarios y de los descompuestos, estado de mediciones y los detalles precisos para su valoración.

Un programa de desarrollo de los trabajos (ver Anejo a la memoria correspondiente) o Plan de Obra y características del contrato, de carácter indicativo con previsión de tiempos y costes.

Las referencias de todo tipo en que se fundamentará el replanteo de la obra.

Las referencias a cuanta documentación viene prevista en normas de carácter legal o reglamentario

El estudio de seguridad y salud en los términos previstos por el RD 1627/97 (ver Anejo a la memoria correspondiente).

CONTRADICIONES OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo prescrito en este último. Lo mencionado en el Pliego de

Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos siempre que, a juicio de la Dirección, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por la Dirección de Obra o por el Contratista, deberían reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo Previo.

PLANOS COMPLEMENTARIOS DE DETALLE

A partir de la documentación del Proyecto antes indicada, el Contratista elaborará a su cargo, cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán sometidos a la aprobación o comentarios de la Dirección de Obra.

El coste derivado de la confección de dichos planos complementarios de detalle y definición se encuentran repercutidos en la unidades de obra, no siendo de abono.

También es obligación del Contratista realizar los despieces de ferralla y, en general, todos aquellos detalles específicos de terminaciones de obra que no le sean entregados. Para ello deberá contar con los elementos necesarios en su oficina de obras o en la principal.

ARCHIVO ACTUALIZADO DE DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS. PLANOS DE OBRA REALIZADA

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa de todos los documentos contractuales, y en especial de un juego completo de los planos del proyecto, así como copias de todos los planos complementarios de detalle desarrollados por el Contratista, actualizados con las instrucciones y especificaciones complementarias que haya prescrito la Dirección de Obra.

A medida que se vaya avanzando la obra, el contratista está obligado a elaborar los planos constructivos necesarios que recojan las modificaciones y/o variaciones que se vayan realizando sobre las obras proyectadas, debiendo generar los correspondientes planos constructivos revisados que deberá ser autorizados previamente por la dirección de obra, existiendo registro de control de los cambios que se han producido, fechas, motivos, autorizaciones,…. Estos trabajos no será de abono al contratista, estando repercutidos en los precios del proyecto.

Una vez finalizadas las obras y como fruto de este archivo actualizado el Contratista presentará una colección completa de originales de los Planos "As Built" o "Planos de Obra Realmente Ejecutada" en formato A-3 y en soporte informático.

Además el Contratista presentará al finalizar cada tramo de obra planos en los que se detallen todas las instalaciones y servicios encontrados, tanto en uso como sin utilización, conocidos o no previamente, con la situación primitiva y aquella en que queda después de la modificación, si ésta ha sido necesaria, indicando todas las características posibles, sin olvidar la Entidad propietaria de la instalación.

DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA

El Contratista una vez finalizada las obra, y en el plazo máximo de 30 días desde la Recepción de las obras, entregará a la Dirección de Obra un dosier con la documentación final de obra, que deberá recoger al menos los siguientes documentos:

- Proyecto "As Built", de la obra, ejecutada, que incluirá una memoria justificativa de las variaciones que se hayan podido producir, incluyendo en dicho documento todos los anejos justificativos de los cambios, (cálculos,….). Se deberá adaptar a la estructura del proyecto constructivo. Además incluirá una colección de los planos de obra realmente ejecutada, incluyendo levantamientos topográficos de detalle de las obras ejecutadas. Incorporará también un presupuesto, con estado de mediciones, presupuesto comparado entre la obra realmente ejecutada y el presupuesto vigente,….
- Certificados, manuales y especificaciones técnicas de materiales, equipos, instalaciones…
- Proyectos específicos redactados en la fase de ejecución para legalización de instalaciones.
- La dirección facultativa confeccionará un indica con la documentación final de obra que el contratista está obligado a entregar.
- La confección de esta documentación final de obra y Proyecto "as built" no será de abono al contratista, estando repercutido el coste de ello en los precios unitarios del proyecto.

### 1.5. CONDICIONES GENERALES

DIRECCIÓN DE OBRA

El Director de Obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las funciones de la Dirección de Obra, en cuanto a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado o modificaciones debidamente autorizadas y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en caso de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración a la Dirección para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego a la Dirección de Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Órdenes".

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente en el órgano de Dirección de Obra podrá dar en caso de emergencia, a juicio de él mismo, las instrucciones que estime pertinentes, dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA

El Contratista, antes de que se inicien las obras, comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las mismas para representarle como "Delegado de Obra", según lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Este representante tendrá la titulación requerida, de acuerdo con el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato (P.C.A.P.), y con la experiencia profesional suficiente, a juicio de la Dirección de Obra, debiendo residir en la zona donde se desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

Igualmente, comunicará los nombres, condiciones y organigrama de las personas que, dependiendo del citado representante, hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, siendo obligado, al menos, que exista con plena dedicación un Ingeniero Superior/Arquitecto, y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

DOCUMENTOS CONTRACTUALES

Será de aplicación lo dispuesto en el Contrato suscrito, en el RDL 3/2011, de 11 de Noviembre, Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, y el Reglamento General de la LCAP (aprobado por RD 1098/2001 de 12 de octubre), debiendo considerarse con carácter contractual los diferentes documentos del Proyecto de Construcción, de acuerdo con la normativa vigente, así como el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

CUMPLIMIENTO DE LAS ORDENANZAS Y NORMATIVAS VIGENTES. PERMISOS Y LICENCIAS

El Contratista está obligado al cumplimiento de la legislación vigente que por cualquier concepto durante el desarrollo de los trabajos le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

CONSIDERACIONES PREVIAS A LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

A) COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO PREVIO

Elementos que se entregarán al contratista

Como acto inicial de los trabajos, la Dirección de Obra y el Contratista comprobarán las bases que han servido de soporte para la realización de la topografía del Proyecto Constructivo de la Infraestructura de la línea, realizando un inventario de las mismas, identificándolas con sus correspondientes croquis de localización. Solamente se considerarán como inicialmente válidas aquellas marcas sobre señales permanentes que no muestren señales de alteración.

Será responsabilidad del Contratista la conservación y mantenimiento de las bases, debidamente referenciadas, y su reposición con los necesarios levantamientos topográficos complementarios.

Replanteo y nivelación de puntos de alineaciones principales

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado de puntos característicos de las alineaciones principales, partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obra como válidas para la ejecución de los trabajos.

Asimismo, ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de nivel a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

Por tanto, el Contratista estará obligado a realizar el piqueteado de vía, revisar la topografía y revisar el trazado

Acta de comprobación del replanteo. Autorización para iniciar las obras

Salvo prescripción en contra del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, la Dirección de Obra, en presencia del Contratista, procederá a efectuar la comprobación del replanteo, previo a la iniciación de las obras, en el plazo de un mes contado a partir de la formalización del Contrato correspondiente. Del resultado se extenderá la correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo.

Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre la posición y disposición real de los terrenos, su idoneidad y la viabilidad del proyecto, a juicio de la Dirección de Obra, se dará por ésta la autorización para iniciar las correspondientes obras, haciéndose constar este extremo explícitamente en el Acta de Comprobación de Replanteo extendida, de cuya autorización quedará notificado el Contratista por el hecho de suscribirla.

Responsabilidad de la comprobación del replanteo

En cuanto forman parte de las labores de comprobación del replanteo, será responsabilidad del Contratista la realización de los trabajos incluidos en el Plan de

Replanteo, además de todos los trabajos de topografía precisos para la posterior ejecución de las obras, así como la conservación y reposición de los hitos recibidos de la Administración.

B) PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. PROGRAMA DE TRABAJOS

Las obras a que se aplica el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado en el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales, si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

El Contratista está obligado a presentar un Programa de Trabajos al inicio de las obras, concretamente, el primer día de las obras, que actualizará mensualmente o según criterio de la Dirección de Obra.

Este programa habrá de estar ampliamente razonado y justificado, teniéndose en cuenta los plazos de llegada a obra de materiales y medios auxiliares y la interdependencia de las distintas operaciones, así como la incidencia que sobre su desarrollo hayan de tener las circunstancias climatológicas estacionales, de movimiento de personal, y cuantas otras de carácter general sean estimables, según cálculos estadísticos de probabilidades, siendo de obligado ajuste con el plazo fijado en la licitación o con el menor ofertado por el Contratista, si fuese éste el caso, aun en la línea de apreciación más pesimista.

Dicho programa se reflejará en dos diagramas. Uno de ellos especificará los espacios-tiempos de la obra a realizar y el otro será de barras, donde se ordenarán las diferentes partes de obra que integran el proyecto, estimando en día-calendario los plazos de ejecución de la misma, con indicación de la valoración mensual y acumulada.

Una vez aprobado este programa por la Dirección de Obra, servirá de base, en su caso, para la aplicación de los Art. 196 y siguientes de la Ley de Contratos del Sector Público, texto refundido.

La maquinaria y medios auxiliares de toda clase que figuran en el Programa de Trabajos, lo serán a efectos indicativos, pero el Contratista estará obligado a mantener en obra y en servicio cuantos sean precisos para el cumplimiento de los objetivos intermedios y finales o para la corrección de los desajustes que pudieran producirse respecto a las previsiones, todo ello encaminado al exacto cumplimiento del plazo total y de los parciales contratados para la realización de las obras.

La Dirección de Obra y el Contratista revisarán conjuntamente y con una frecuencia mínima, la progresión real de los trabajos contratados y los programas parciales a realizar en el período siguiente, sin que estas revisiones eximan al Contratista de su responsabilidad respecto de los plazos estipulados en la adjudicación.

C) TERRENOS DISPONIBLES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Será de cuenta del Contratista la provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que decidiera utilizar para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares y oficinas, el movimiento de equipos y personal o el acceso a las obras

Será igualmente de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar en las propiedades.

Teniendo en cuenta que la obra se desarrolla en un ámbito urbano, deberá llevar a cabo las protecciones necesarias de los pavimentos, así como del resto de elementos urbanos (mobiliario, farolas, arbolado,….) para que no se vean dañados por la ejecución de las obras, siendo responsabilidad del contratista de los daños que puedan producirse. Deberá cumplir las condiciones que el Ayuntamiento pueda exigir.

D) OCUPACIÓN Y VALLADO PROVISIONAL DE TERRENOS

El Contratista notificará a la Dirección de Obra, su intención de iniciar los trabajos con quince (15) días de anticipación, siempre y cuando ello requiera la ocupación de terreno y se ajuste al programa de trabajos en vigor. Si la ocupación supone una modificación del programa de trabajos vigente, la notificación se realizará con una anticipación de 45 días y quedará condicionada a la aceptación por la Dirección de Obra.

El Contratista archivará la información y documentación sobre las fechas de entrada y salida de cada propiedad, pública o privada, así como los datos sobre las fechas de montaje y desmontaje de vallas. El Contratista suministrará copias de estos documentos a la Dirección de Obra cuando sea requerido.

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos, procederá a su vallado si así estuviese previsto en el Proyecto, fuese necesario por razones de seguridad o así lo requiriesen las ordenanzas o reglamentación de aplicación o lo exigiese la Dirección de Obra.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación de la Dirección de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados y proveerá un acceso alternativo.

El vallado de zanjas y pozos se realizará mediante barreras metálicas portátiles enganchables o similar, de acuerdo con el Plan de Seguridad presentado por el Contratista y aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud.

El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que sea sustituido por un cierre permanente o hasta que se terminen los trabajos de la zona afectada.

La instalación y conservación del vallado de los terrenos necesarios para la ejecución de las obras serán de cuenta del Contratista y, por lo tanto, no serán objeto de abono.

E) RECLAMACIONES DE TERCEROS

El Contratista realizará a su cargo la recopilación de información adecuada sobre el estado de las propiedades existentes en las proximidades de las obras, antes del comienzo de éstas, si dichas propiedades pueden ser afectadas por las mismas o si pueden ser causa de posibles reclamaciones de daños, elaborando un informe técnico que se entregará al Director de Obra. El costo de los informes, actas notariales, etc., se considera incluido dentro de los precios ofertados por el Contratista.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros, atenderá, con la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios y afectados y lo notificará por escrito y sin demora a la Dirección de Obra.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra, por escrito y sin demora, cualquier accidente o daño que se produzca como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

En el caso de que se produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ello a la Dirección de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

En todo caso, se estará a lo dispuesto en el Art. 214 del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

F) ACCESO A LAS OBRAS

CONSTRUCCIÓN LOS ACCESOS PROVISIONALES

Los accesos provisionales serán construidos y conservados por el Contratista a su cargo, no siendo, por tanto, objeto de abono.

El Contratista reconstruirá todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los accesos a las obras, retirando de la obra todos los

materiales y medios de construcción sobrantes una vez terminada aquella, dejando la zona perfectamente limpia.

CONSERVACIÓN Y USO

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos provisionales de obra.

La Administración se reserva para sí y para los Contratistas a quienes encomiende trabajos de reconocimientos, sondeos e inyecciones, suministros y montajes especiales, etc., el uso de todos los caminos de acceso construidos por el Contratista.

OCUPACIÓN TEMPORAL DE TERRENOS PARA CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO A LAS OBRAS

Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la construcción de caminos provisionales de acceso a las obras, no previstos en el Proyecto, serán gestionadas por el Contratista, quien deberá realizar a su cargo los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal.

G) DAÑOS POR LAS VIBRACIONES

El Contratista adoptará las precauciones necesarias para la evitación de daños por vibraciones en construcciones e instalaciones, bien sean de la propia edificación y sus elementos complementarios, bien ajenos.

En particular, se cuidarán los procedimientos de compactación y de excavación, y en especial en zonas próximas a edificaciones.

En los materiales que deban ser compactados, desde la preparación de fondos de excavación, rellenos, capas granulares de pavimentos, o cualquiera otras, el procedimiento para lograr las densidades exigidas se ajustará por el Contratista para evitar los daños indicados, variando la frecuencia y amplitud de la vibración, así como la humedad y otras condiciones, llegando incluso a la compactación estática.

El contratista no podrá plantear reclamación alguna, organizativa ni económica, por la necesidad de adoptar procedimientos constructivos especiales en alguna zona, independientemente de la magnitud y tipo de la adaptación.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos derivados tanto del control de los efectos de sus procedimientos (reconocimientos previos del estado de construcciones e instalaciones, monitorizaciones, repercusiones de cambios de procedimiento, etc.), como la subsanación y reparación de daños y perjuicios que en cualquier caso puedan producirse.

H) SUBCONTRATACIÓN

Ninguna parte de la obra podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, del Director de la Obra. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión.

La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual. El Director de la Obra estará facultado para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren durante los trabajos poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos.

El personal habilitado necesario para la realización de los trabajos, pilotos de vía, jefes de tajo, encargados de ocupación y encargados de corte serán personal de la plantilla del adjudicatario, no pudiendo subcontratar las tareas asignadas a estos agentes.

INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

A) PROYECTO DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias, de seguridad y salud, y demás de tipo provisional, incluyéndose las dependencias necesarias para el Equipo de Dirección de Obra. Dichas oficinas serán convenientemente instaladas y equipadas por el Contratista.

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica, agua y saneamiento para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los Reglamentos vigentes y las Normas de las Compañías Suministradoras.

Los Proyectos deberán justificar que las instalaciones y obras auxiliares previstas son adecuadas para realizar las obras en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos en el Programa de Trabajos y que están ubicadas en lugares donde no interfieren la ejecución de las obras principales.

El aspecto y acabado exterior de las edificaciones auxiliares estarán supeditados a la aprobación de la Dirección de Obra.

Estos Proyectos deberán ser presentados por el Contratista a la dirección de Obra con la antelación que se fije respecto del comienzo de las obras y en cualquier caso con la suficiente para que la Dirección de Obra pueda decidir sobre su idoneidad.

La conformidad de la Dirección de Obra al proyecto de instalaciones obras servicios generales en nada disminuirá la responsabilidad del Contratista, tanto en la calidad como en los plazos de ejecución de las obras definitivas.

B) RETIRADA DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

La retirada de las instalaciones y demolición de obras auxiliares al finalizar los trabajos correspondientes será realizada por el Contratista a su cargo y deberá ser anunciada a la Dirección de Obra quien lo autorizará si está realmente terminada la parte de obra principal correspondiente.

C) INSTALACIÓN DE ACOPIOS

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra.

### 1.6. DIRECCIÓN E INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

DIRECCIÓN FACULTATIVA DE LAS OBRAS.

La dirección, control y vigilancia de las obras se realizará por técnico o técnicos competentes en la materia.

La Dirección Facultativa será designada a tal efecto por el promotor de las obras.

INSPECCIÓN DE LAS OBRAS.

Las obras podrán ser inspeccionadas, en todo momento, por la Dirección Facultativa.

El Contratista pondrá a su disposición los documentos y medios necesarios para el cumplimiento de su misión.

REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA.

Será de aplicación lo dispuesto en las cláusulas 5, 6 y 10 del PCAG.

Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista designará una persona que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten, y que actúe como representante suyo ante la Dirección Facultativa, a todos los efectos que se requieran durante la ejecución de las obras.

Dicho representante deberá residir en un punto próximo a los trabajos, y no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento de la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa podrá exigir que el Contratista designe para estar al frente de las obras un Técnico perfectamente cualificado, con autoridad suficiente para ejecutar las órdenes de la Dirección Facultativa a pie de obra y con dedicación exclusiva.

PARTES E INFORMES.

El Contratista queda obligado a suscribir con su conformidad o reparos, los partes o informes establecidos para las obras, siempre que sea requerido para ello.

ORDENES AL CONTRATISTA

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 8 del PCAG.

Las órdenes al Contratista se darán verbalmente o por escrito, estando estas numeradas correlativamente. Aquel quedará obligado a firmar el recibo en el duplicado de la obra.

DIARIO DE LAS OBRAS

A partir de la orden de iniciación de las obras, se abrirá por parte de la Dirección Facultativa un libro en el que se hará constar, cada día de trabajo, las incidencias ocurridas en la obra, haciendo referencia expresa a las consultas o aclaraciones solicitadas por el Contratista, y las órdenes dadas a este.

### 1.7. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

DAÑOS Y PERJUICIOS.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 134 del RGC.

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de la obra.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados a su costa, con arreglo a la legislación vigente sobre el particular.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, a su costa, adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa, restableciendo sus condiciones privadas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

OBJETOS ENCONTRADOS.

Será de aplicación lo dispuesto en la cláusula 19 del PCAG.

El Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las obras, debiendo dar inmediata cuenta de los hallazgos a la Dirección Facultativa y colocarlos bajo su custodia.

EVITACIÓN DE CONTAMINACIONES.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de ríos, lagos, playas, y depósitos de agua, por efectos de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otra materia que pueda ser perjudicial.

PERMISOS Y LICENCIAS.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 131 del RGC y en la Cláusula 20 del PCAG

El Contratista deberá obtener, a su costa todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a las expropiaciones, servidumbres y servicios definidos en el contrato.

PERSONAL DEL CONTRATISTA.

El Contratista estará obligado a dedicar a las obras el personal técnico a que se comprometió en la licitación.

La Dirección Facultativa podrá prohibir la permanencia en la obra del personal del Contratista, por motivo de faltas de obediencia y respeto, o por causa de actos que comprometan o perturben la marcha de los trabajos.

El Contratista podrá recurrir, si entendiese que no hay motivo fundado para dicha prohibición.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de lo establecido en la Ley sobre el Contrato de Trabajo, Reglamentaciones del Trabajo, Estatuto del Trabajador y disposiciones complementarias vigentes o que en lo sucesivo se dicten.

SUBCONTRATOS.

El Contratista podrá dar en sub-contrato cualquier parte de la obra, pero con la previa autorización de la Dirección Facultativa y siempre será responsable ante esta de todas las actividades del sub-contratista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

La Dirección de la obra está facultada para decidir la exclusión de un sub-contratista por ser el mismo incompetente o no reunir las necesarias condiciones. Comunicada esta decisión al Contratista este deberá tomar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de este sub-contrato. En cualquier caso, siempre se estará a lo dispuesto en la legislación vigente.

GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.

Serán de cuenta del Contratista, siempre que no se indique lo contrario, los siguientes gastos.

- Los gastos de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daños o incendios, cumpliendo la normativa vigente.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.
- Los gastos de conservación de desagües.
- Los gastos de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- Los gastos de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de las obras a su terminación.
- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesaria para la obra.
- Los gastos de demolición de las instalaciones provisionales.
- Los gastos de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- Los gastos por ensayos de control de calidad hasta el 1 % del presupuesto de la obra.
- Los gastos de construcción y mantenimiento de desvíos de tráfico necesarios para la ejecución de las obras; carteles de tráfico, medios,….
- La repercusión por trabajos nocturnos o en festivos en las unidades de obra.
- La realización de calicatas para la localización de las redes de servicios subterráneas, así como cualquier otro método a utilizar (georadar o similar) para el posicionamiento de los mismos.
- Cualquier otro gasto que se indiquen en los pliegos de las licitaciones de obra.

## 1.8. TRABAJOS PREPARATORIOS PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

REPLANTEO

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 127 del RGC y en las cláusulas 24,25 y 26 del PCAG. Se hará constar, además de los contenidos en expresados en dicho Artículo y Cláusulas, las contradicciones, errores u omisiones que se hubieran observado en los documentos contractuales del Proyecto.

En el plazo establecido a partir de la adjudicación definitiva se efectuará, en presencia del Contratista, el replanteo de las obras proyectadas, extendiéndose la correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo. El Acta reflejará la conformidad o disconformidad

del replanteo respecto de los documentos contractuales del proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas del trazado y obras de fábrica, a la procedencia de materiales, así como a cualquier punto que, en caso de disconformidad, pueda afectar al cumplimiento del contrato.

Cuando el Acta de Comprobación del Replanteo refleje alguna variación respecto a los documentos contractuales del proyectos, deberá ser acompañada de un nuevo presupuesto, valorado a los precios del contrato.

FIJACIÓN DE LOS PUNTOS DE REPLANTEO.

El replanteo deberá incluir como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra, y los ejes principales de las obras de fábrica, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalles. Estos se marcarán mediante sólidas estacas, o si hubiera peligro de desaparición, con mojones de hormigón o piedra.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de Replanteo, el cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

El Contratista se responsabilizará de la conservación de los puntos del replanteo que le hayan sido entregados.

PROGRAMA DE TRABAJOS.

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 128 y 129 del RCG y en la Cláusula 27 del PCAG.

En el plazo de quince (15) días hábiles, a partir de la aprobación del Acta de Comprobación del Replanteo el Contratista presentará el Programa de Trabajos de las Obras.

El Programa de Trabajos incluirá los siguientes datos:

- Fijación de las unidades de obras que integran el Proyecto, o indicación del volumen de las mismas.

- Determinación de los medios necesarios (instalaciones equipos y materiales), con expresión de sus rendimientos medios.

- Estimación en días calendario, de los plazos parciales de las diversas unidades de obra.

- Valoración mensual y acumulada de la obra programada sobre la base de los precios unitarios de adjudicación.

- Representación gráfica de las diversas actividades en un gráfico de barras o en un diagrama espacios-tiempos.

Cuando del Programa de Trabajo se deduzca la necesidad de modificar cualquier condición contractual, o no sea compatible con diversos condiciones de tipo urbanístico o social, dicho programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Contratista y la Dirección Facultativa, acompañándose la correspondiente propuesta de modificación para su tramitación reglamentaria.

INICIACIÓN DE LAS OBRAS.

Una vez firmada el acta de replanteo y aprobado el Programa de Trabajo por la Dirección Facultativa, estará autorizado el inicio de las obras, a partir de cuya fecha se contará el plazo de ejecución establecido en el contrato.

### 1.9. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

REPLANTEO DE DETALLES DE LAS OBRAS.

La Dirección Facultativa aprobará los replanteos de detalles necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al Contratista toda la información que se precise para que aquellos puedan ser realizados.

El Contratista deberá proveer a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados replanteos y determinar los puntos de control o de referencia que se requieran.

EQUIPO DE MAQUINARIA.

El Contratista queda obligado a situar en las obras los equipos de maquinaria que se comprometió a aportar en la licitación y que la Dirección Facultativa considere necesarios para el desarrollo de la misma.

La Dirección Facultativa deberá aprobar los equipos de maquinaria o instalaciones que deban utilizarse para la obra.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento y quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deban utilizarse. No podrán retirarse sin consentimiento de la Dirección Facultativa.

ENSAYOS.

La Dirección Facultativa podrá fijar en todo momento los ensayos que considere necesarios con el fin de garantizar la calidad de la obra, siendo los gastos ocasionados por este concepto por cuenta del Contratista hasta el 1 % del Presupuesto Total de la Obra.

MATERIALES.

Cuando la procedencia de materiales no estén fijadas en el proyecto, los materiales requeridos para la ejecución de las obras serán obtenidos por el Contratista de las canteras, yacimientos o fuentes de suministro que estime oportuno. No obstante deberá tener muy en cuenta las recomendaciones que, sobre la procedencia de los materiales, señalen los documentos informativos del Proyecto y las observaciones complementarias que pueda hacer la Dirección Facultativa.

El Contratista notificará a la Dirección Facultativa, con suficiente antelación, las procedencias de los materiales que se propone utilizar, aportando, cuando así lo solicite la citada Dirección, las muestras y los datos necesarios para demostrar la posibilidad de su aceptación, tanto en lo que se refiere a su calidad como a su cantidad.

En ningún caso podrán ser acopiados y utilizados en obra materiales cuya procedencia no haya sido previamente aprobada por la Dirección Facultativa.

En el caso que la procedencia de materiales fuera señalada concretamente en el proyecto o en los planos, el Contratista deberá atenerse obligatoriamente a dicha indicación. Si posteriormente se comprobara que dichas procedencias son inadecuadas, o insuficientes, la Dirección Facultativa fijará los nuevos orígenes y propondrá la modificación de los precios y del programa de trabajo si hubiera lugar a ello y estuviera previsto en el contrato.

Si durante las excavaciones se encontraran materiales que pudieran emplearse en usos más nobles que los previstos, se podrán transportar a los acopios que para tal fin ordene la Dirección Facultativa con el objeto de proceder a su utilización posterior, abonándose, en su caso, el acopio intermedio y/o el transporte adicional correspondiente a los precios previstos en el Contrato o en su defecto a los que se fijen contradictoriamente.

El Contratista podrá utilizar, en las obras objeto de este proyecto, los materiales que obtenga de la excavación, siempre que estos cumplan las condiciones previstas en el Pliego de Prescripciones. Para utilizar dichos materiales en otras obras será necesaria la autorización de la Dirección Facultativa.

Si el Contratista hubiera obtenida, de terrenos pertenecientes al Estado, materiales en cantidad superior a la requerida para el cumplimiento del proyecto, la Dirección Facultativa podrá posesionarse de los excesos, incluyendo los subproductos, sin abono de ninguna clase.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho de adquisición, por si aquellos materiales o elementos que por su índole especial (artículos patentados o expresamente detallados en el Proyecto) no sean de empleo normal en las obras o estén supeditados a la situación

de los mercados en el momento de la ejecución. Pudiendo, en virtud de este artículo, contraer separadamente el suministro y colocación de todos o parte de dichos materiales, sin que el Contratista adjudicatario tenga derecho a reclamación alguna. En tal caso, el Contratista deberá dar toda clase de facilidades para la instalación y pruebas por parte de la casa suministradora o instaladora, si bien le serán abonados todos los gastos que ello le origine, tasados contradictoriamente por la Dirección Facultativa.

Si el Contratista adjudicatario tomase el agua de las bocas de riego público, para la ejecución de las obras o riegos de obras de fábrica, queda obligado a abonar por su exclusiva cuenta a la entidad abastecedora de agua que corresponde, el importe del agua consumida, con arreglo a la tarifa establecidas por dicha entidad, debiendo dar cuenta a la misma, con la debida antelación de su propósito de utilizar los referidos servicios.

ACOPIOS.

Quedará terminantemente prohibido, salvo autorización escrita de la Dirección Facultativa, efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sobre la planta de las obras o en aquellas zonas marginales que defina la citada Dirección. Se cuidará especialmente de no obstruir los desagües, imbornales o cunetas, y de no interferir el tráfico.

Los materiales se almacenarán en forma tal, que se asegure la preservación de su calidad para utilización en la obra, requisito que deberá ser comprobado en el momento de su utilización.

Las superficies empleadas como zonas de acopios deberán acondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original. Todos los gastos requeridos para ello serán de cuenta del Contratista.

TRABAJOS NOCTURNOS.

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por la Dirección Facultativa, y realizados solamente en las unidades de obras que indique.

El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que la Dirección ordene, y mantenerlas en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos.

Los costes derivados de estos trabajos no serán abonables al contratista, ya que están repercutidos en cada una de las unidades de obra que configuran este proyecto.

TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS.

Los trabajos ejecutados por el Contratista, modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, deberán ser derruidos a su costa si la Dirección Facultativa lo exige, y en ningún caso serán abonables.

El Contratista será, además, responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Dirección Facultativa. Igual responsabilidad acarreará al Contratista la ejecución de trabajos que la Dirección Facultativa repute como defectuosos.

CONSTRUCCIÓN DE DESVÍOS

Si por preverlo en los documentos contractuales, o por necesidades surgidas posteriormente, fuera necesaria la construcción de desvíos provisionales o rampas de acceso en los tramos en obra, se construirán con arreglo a las características que figuren en los correspondientes documentos del proyecto, o en su defecto, de manera que sean adecuados al tráfico que han de soportar y según ordene la Dirección Facultativa.

El coste de todos los trabajos necesarios para la construcción de estos desvíos y su señalización y balizamiento será asumido por el contratista. Su conservación durante el plazo de utilización también será de cuenta del Contratista.

SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS.

El Contratista quedará obligado a señalizar a su costa durante su ejecución, las obras objeto de este Proyecto, cumpliendo la O.M. de 14 de Marzo de 1.960, la O. Circular nº. 67 de la Dirección General de Carreteras, y la Instrucción 8.3-I.C."Señalización de obras". Además seguirá las especificaciones que al respecto reciba de la Dirección Técnica, siendo por su cuenta todos los gastos ocasionados por esta orden.

Así mismo está obligado a la conservación y mantenimiento de la señalización, no siendo de abono salvo que se contemple en el proyecto.

PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

a).- Drenaje. Durante las diversas etapas de la construcción se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje, las cunetas, imbornales y demás desagües, se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones o encharcamientos.

b).- Heladas. Si existe temor de que se produzcan heladas, el Contratista de las obras protegerá todas las zonas que pudieran quedar perjudicadas por los efectos consiguientes. Las partes de las obras dañadas se levantarán y reconstruirán a su costa, de acuerdo con lo que se señale en estas Prescripciones.

c).- Incendios. El Contratista deberá atenerse a las disposiciones vigentes para la prevención y control de incendios, y las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa.

En todo caso, adoptará las medidas necesarias para evitar que se enciendan fuegos innecesarios, y será responsable de evitar la propagación de los que se requieran para la ejecución de las obras, así como de los daños y perjuicios que se puedan producir.

MODIFICACIONES DE OBRA

Cuando el Director de las obras ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figurasen en los cuadros de precio del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo la circunstancia de que tal emergencia no fuere imputable al Contratista ni consecuencia de fuerza mayor, éste formulará las observaciones que estimase oportunas a los efectos de la tramitación de las subsiguientes modificaciones de obra, a fin de que el Director de las obras, si lo estimase conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

## 1.10. NORMATIVA DE APLICACIÓN

En aquellas cuestiones que no se hallen explícitamente reguladas en las Prescripciones Técnicas presentes, serán de aplicación aquellas prescripciones aplicables al tipo de obra de que se trate contenidas en:

- Ley 9/2017 de 8 de noviembre de Contratos del Sector Público
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas
- Ley 14/2013 (de 27 de septiembre) de apoyo a emprendedores y su internacionalización.
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, en lo que no se oponga a la Ley 30/2007.
- Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

- Decreto 255/1994, de 7 de diciembre del Gobierno Valenciano, por el que se regulan las normas higiénico-sanitarias y de seguridad de las piscinas de uso colectivo y de los parques acuáticos (94/8991)
- Decreto 143/2015, de 11 de septiembre, del Consell, por el que aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley 14/2010, de 3 de diciembre, de la Generalitat, de Espectáculos Públicos, Actividades Recreativas y Establecimientos Públicos.
- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados del Ministerio de la Vivienda.
- "Normas para la accesibilidad y eliminación de barreras arquitectónicas". decreto 193/1988 de 12 de diciembre, del Consell de la Generalitat Valenciana. DOGV 2-2-89
- "Orden de 9 de junio de 2.004, de la Consellería de Territorio y Vivienda, por la que se desarrolla el decreto 39/2004, de 5 de marzo, del Consell de la Generalitat, en materia de accesibilidad en el medio urbano"
- "Ley 1/1998, de 5 de mayo, de la Generalitat, en materia de accesibilidad en la edificación de pública concurrencia y en el medio urbano"
- REAL DECRETO 997/2002 de 27/09/2002 - BOE nº 244 de 11/10/2002. NORMA de construcción sismorresistente: parte general y edificación. NCSE-02
- REAL DECRETO 1247/2008, DE 18 DE JULIO, por el que se aprueba la Instrucción de hormigón estructural (EHE-08), así como la corrección de errores posterior (BOE nº 309 de 24/12/2008).
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- LEY 38/1999 de ordenación de la edificación. (BOE nº 266 de 06/11/1999)
- LEY de ordenación del territorio y protección del paisaje. (DOGV nº 4788 de 02/07/2004)
- REAL DECRETO 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE nº 74 de 28/03/2006), y modificaciones posteriores:
- Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre (BOE, 23 de octubre de 2007).
- Orden VIV-984/2009, de 15 de abril. BOE de 23 de abril de 2009. Modifica determinados documentos de CTE aprobados por RD 314/2006 y RD 1371/2006
- RD Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de suelo.

- DECRETO 120/2006 que aprueba el Reglamento de Paisaje de la Comunitat Valenciana. (DOGV nº 5325 de 16/08/2006)
- REAL DECRETO 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. (BOE nº 38 de 13/02/2008).
- REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- CORRECCIÓN DE ERRORES DEL DECRETO 43/2008 por el que se modifica el decreto 19/2004 y el decreto 104/2006 de planificación y gestión en materia de contaminación acústica. Corrección Errores de 11/04/2008
- DECRETO 104/2006 planificación y gestión en materia de contaminación acústica (DOGV nº 5305 de 18/07/2006).
- RESOLUCION que establece normas de prevención y corrección de la contaminación acústica en relación a obras y edificaciones (DOGV nº 5017 de 31/05/2005).
- DECRETO que regula las normas de prevención de la contaminación acústica. (DOGV nº 4901 de 13/12/2004).
- LEY 7/2002 de protección contra la contaminación acústica. (DOGV nº 4394 de 09/12/2002).
- LEY 2/2006, DE 5 DE MAYO, de prevención de la contaminación y calidad ambiental.(DOCV nº 5256 de 11/05/06)
- DECRETO 127/2006, DE 15 DE SEPTIEMBRE, DEL CONSELL, por el que se desarrolla la ley 2/2006, de 5 de mayo, de la Generalitat Valenciana, de prevención de la contaminación y calidad ambiental. (DOCV nº 5350 de 20/09/06). Corrección de errores del decreto 127/2006, de 15 de septiembre, por el que se desarrolla la ley 2/2006, (DOCV nº 5364 DE 10/10/06)
- LEY 16/1985, DE 25 DE JUNIO, del patrimonio histórico español.(BOE 29/06/85)
- LEY 4/1998, DE 11 DE JUNIO, DE LA GENERALITAT VALENCIANA, de patrimonio cultural valenciano y MODIFICACIONES posteriores. (DOGV 3267 (18/06/98)
- REAL DECRETO 1627/1997 Por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción-(BOE nº 256 de 25/10/1997)
- DISPOSICIONES mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. (BOE nº 97 de 23/04/1997)
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Aguas del Ministerio de Obras Públicas, de 1.982.
- Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

- REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (en vigor a partir del 1 de Abril de 2009).
- RESOLUCIÓN de 22 de febrero de 2006, de la Dirección General de Energía por la que se aprueban las Normas Particulares de Iberdrola Distribución Eléctrica, SAU, para Alta Tensión (hasta 30 kV) y Baja Tensión en la CV (DOGV nº 5.230 de 30/03/2006). (Ver modificaciones posteriores).
- REAL DECRETO 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09, (ver modificaciones posteriores).
- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- REAL DECRETO 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación.
- ORDEN de 6 de julio de 1984, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, (ver modificaciones posteriores)
- "Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano" del Ministerio de Fomento.
- ORDEN 28 de noviembre de 2008, de la Conselleria de Infraestructuras y Transporte, por la que se aprueba la Norma de Secciones de Firme de la Comunidad Valenciana y CORRECCCIÓN de errores posterior.
- Pliego General de Prescripciones Técnicas para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3, y ORDEN FOM 891 / 2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimento.
- Norma 3.1-IC de Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 5.2-IC de Drenaje superficial, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 8.1-IC de Señalización vertical y, Norma 8.2-IC de Marcas viales, de la Instrucción de Carreteras. También el Reglamento General de Circulación.
- PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS GENERALES PARA LA CONTRATACIÓN DE OBRAS DE LA DIPUTACIÓN DE ALICANTE Y EL PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE LA PRESENTE OBRA

Si alguna de las normas anteriormente relacionadas regulan de modo distinto algún concepto, se entenderá de aplicación la más restrictiva. De manera análoga, si lo preceptuado para alguna materia por las citadas normas estuvieran en contradicción por lo prescrito en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo establecido en este último. El Contratista está obligado al cumplimiento de todas las instrucciones, Pliegos o Normas de toda índole promulgadas por la Administración, con anterioridad a la fecha de licitación, que tengan aplicación en los trabajos a realizar, tanto si están citadas como si no lo están, en la relación anterior, quedando a la decisión del Director de la Obra resolver cualquier discrepancia que pudiera existir entre ellas y lo dispuesto en este Pliego.

## 2. CAPITULO II: CONDICIONES DE LOS MATERIALES

### 2.1. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES.

Los materiales procederán, exclusivamente, de los lugares, fábricas o marcas propuestas por el Contratista y que haya sido previamente aprobadas por el Director de Obra, según se define en este Pliego, y muy especialmente en relación con materiales que piense utilizar para la extracción y producción de áridos con destino a los hormigones.

La Dirección de Obra dispone de un mes de plazo para aceptar o rehusar estos lugares de extracción. Este plazo se contará a partir del momento en que el Contratista haya realizado la recogida y posterior envío de muestras solicitadas por la Dirección para la comprobación de la calidad de los materiales propuestos.

El Contratista vendrá obligado a eliminar a su costa los materiales que aparezcan durante los trabajos de explotación de las canteras, graveras o depósitos, previamente autorizados por el Director de Obra, cuya calidad sea inferior a lo exigido en cada caso.

### 2.2. EXAMEN Y PRUEBA DE LOS MATERIALES.

No se procederá a realizar el acopio ni empleo de ninguna clase de materiales, sin que previamente se haya presentado por parte del Contratista las muestras adecuadas para que puedan ser examinadas y aceptadas, en su caso, en los términos y formas prescritos en este Pliego, o que en su defecto, pueda decidir el Ingeniero Director de las Obras.

Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo control del Facultativo Director de las obras o persona en quien éste delegue.

En los ensayos se utilizarán las Normas citadas en los distintos artículos de este capítulo o las Instrucciones, Pliegos de Condiciones y Normas reseñadas como Generales en este Pliego de Prescripciones, así como las normas de ensayo UNE, las del Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción(NLC) y del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (NLT) y en su defecto cualquier otra Norma que sea aprobada por el Director.

El número de ensayos a realizar será fijado por el Ingeniero Director, siendo todos los gastos de cuenta del Contratista y considerándose incluidos en los Precios de las unidades de obra con límite de uno por ciento (1%) del importe del presupuesto de ejecución material, no entrando en dicho cómputo de gastos los ensayos previos a la determinación de la cantera que proponga el Contratista. Este suministrará por su cuenta a los laboratorios señalados por el Director de Obra, y de acuerdo a ellos, una cantidad suficiente de material a ensayar.

### 2.3. TERRAPLENES.

En los terraplenes de los caminos se emplearán tierras que den una densidad mínima en ensayo Próctor Normal de uno sesenta (1,60) kilogramos-decímetro cúbico (Kg/dm3) y no contenga más de un cinco por ciento (5%) de sulfato expresado en SO4.

No podrán utilizarse suelos orgánicos turbosos, fangos ni tierra vegetal.

Los límites de Atterberg de la fracción que pasa por el tamiz de 40 ASTM cumplirá las siguientes condiciones:

Límite líquido (LL) menor que treinta y cinco (35) en el terraplén y menor que veinticinco (25) en los cincuenta (50) centímetros superiores.

Índice de plasticidad (IP) menor que diez (10) en todo el terraplén y menor que ocho (8) en los cincuenta (50) centímetros superiores.

### 2.4. MATERIALES PARA RELLENO DE ZANJAS.

Para la formación de la cama sobre la que se apoya la tubería se empleará gravilla y arena con un tamaño máximo de veinticinco (25) milímetros y mínimo de cinco (5) milímetros.

Para el relleno sobre dicha cama y hasta treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior de la tubería se empleará gravilla y arena con un tamaño máximo de veinticinco (25) milímetros y mínimo de cinco (5) milímetros.

El resto del relleno de la zanja se hará con terreno natural, en el que se habrán eliminado previamente los elementos de tamaño superior a veinte (20) centímetros.

Las tierras utilizadas deberán cumplir una de las siguientes condiciones:

- Límite líquido menor de treinta y cinco (35).

- Límite líquido comprendido entre treinta y cinco (35) y sesenta y cinco (65), siempre que el índice de plasticidad sea mayor que el sesenta por ciento (60%) del límite líquido disminuido en quince (15) enteros.

Si el material no cumpliese dichas condiciones, el Ingeniero Director podrá optar por su sustitución total o parcial, o bien utilizarlo si estima que la zanja no va a estar sometida a ningún tipo de carga.

El grado de compactación de la primera fase del relleno será el indicado por el Director de la Obra, realizándose generalmente a mano o por procedimientos que no comprometan la integridad de las tuberías. La segunda fase del relleno, hasta la

superficie del terreno natural, deberá compactarse según indicaciones del Director de la Obra.

En caso de que, por la naturaleza agresiva de los terrenos interesase drenar las zanjas, el material de la cama de apoyo podría sustituirse por material de filtro, que se ajustaría a las prescripciones del artículo correspondiente y se abonará como tal.

### 2.5. ZAHORRAS ARTIFICIALES

Las condiciones de los materiales para la formación de una base de zahorra artificial cumplirá lo indicado en el artículo 510 del PG3.

### 2.6. MATERIALES PARA LA CAPA DE ASIENTO DE TUBERIAS.

CALIDAD.

Se define como material para la capa de asiento de las tuberías, el material granular que cumple la siguiente curva granulométrica:

| TAMAÑO DE TAMIZ | % QUE PASA |
|---|---|
| 3/4" (19,05 mm.) | 100 |
| 1/2" (12,70 mm.) | 90 |
| 3/8" (9,53 mm.) | 40-70 |
| Nº4 | 0-15 |
| Nº8 | 0-5 |

ENSAYOS.

Si la Dirección de las Obras lo ordena, se harán los siguientes ensayos, por cada doscientos metros cúbicos (200 m3) o fracción:

Un (1) Ensayo granulométrico ( NLT - 104/72).

Un (1) Límite de Atterberg ( NLT - 105/72).

### 2.7. AGUA.

Podrán utilizarse, tanto para el amasado como para el curado de mortero de hormigones, todas aquellas aguas que la práctica haya sancionado como aceptables, es decir, que no hayan producido eflorescencia, agrietamiento o perturbación en el fraguado y resistencia de obras similares a las del proyecto. En cualquier caso, las aguas

deberán cumplir las condiciones especificadas en el art. 6 de la Instrucción EHE-08 y siguientes.

No se admitirán contenidos de sulfatos superiores a trescientos (300) partes por millón, expresado en SO4.

## 2.8. ARIDO GRUESO A EMPLEAR EN HORMIGONES.

Se define como árido grueso a emplear en hormigones la fracción de árido mineral de tamaño superior a siete milímetros (7 mm.) que, aproximadamente, corresponde con la fracción que queda retenida en el Tamiz de 1/4" ASTM (6,35 mm).

El árido grueso a emplear en hormigones será grava natural o procedente del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural u otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica. En todo caso el árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla y otras materias extrañas.

Cumplirá con las condiciones exigidas en la "Instrucción para el proyecto de obras de Hormigón" EHE-08 y las que, en lo sucesivo sean aprobadas, con carácter oficial por el Ministerio de Fomento.

## 2.9. ARIDO FINO A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.

Se define como árido fino a emplear en morteros y hormigones, la fracción de árido mineral de tamaño inferior a siete milímetros (7 mm.), que aproximadamente, corresponde con la fracción que pasa por el tamiz de 1/4" ASTM (6,35 mm.).

El árido fino a emplear en morteros y hormigones será arena natural, arena procedente de machaqueo, una mezcla de ambos materiales y otros productos cuyo empleo haya sido sancionado por la práctica.

Las arenas naturales estarán constituidas por partículas estables y resistentes.

Las arenas artificiales se obtendrán de piedras que deberán cumplir los requisitos exigidos para el árido grueso a emplear en hormigones. Cumplirá además, las condiciones exigidas en la "Instrucción para el Proyecto de Obras de Hormigón Estructural", EHE-08 y en las que en lo sucesivo sean aprobadas, con carácter oficial, por el Ministerio de Fomento.

## 2.10. CEMENTO.

Cumplirá las indicaciones del vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción del cemento. así como lo expuesto en el art. 202 del PG-3 y ampliaciones posteriores (PG-4) y el art. 5 de la Instrucción EHE-08.

Se empleará el cemento resistente al agua del mar MR, debiendo autorizar el Ingeniero Director la utilización de cualquier otro.

El cemento podrá emplearse en sacos o a granel, exigiéndose, en todo caso, que se almacene y conserve al abrigo de la humedad y sin merma de sus cualidades hidráulicas, debiendo ser aprobado los silos o almacenes por la Dirección de Obra.

Se tomará y guardará muestras de cada partida en la forma prevista en el Pliego de Prescripciones Técnicas para la Recepción del Cemento que se conservarán precintadas durante un año como testigo para posibles ensayos.

Si se hubiese tenido almacenado más de seis (6) meses el cemento, se precisará repetir los ensayos.

ENSAYOS.

Las características del cemento a emplear se comprobarán antes de su utilización mediante la ejecución de las series completas de ensayos que estime pertinente el Ingeniero Director de las obras. Serán exigibles, además, los certificados de ensayos enviados por el fabricante y correspondientes a la partida que se vaya a utilizar.

Se harán pruebas de velocidad de fraguado, de estabilidad de volumen y de rotura de probetas a compresión y tracción a los tres (3), a los siete (7) y a los veintiocho (28) días, así como todas las indicadas en la RC-08. Sólo después de un resultado satisfactorio de estas pruebas se autorizará la utilización de la partida correspondiente de cemento.

## 2.11. ADITIVOS PARA HORMIGONES.

ADITIVOS A EMPLEAR EN MORTEROS Y HORMIGONES.

El empleo de cualquier tipo de aditivo podrá ser admitido o exigido por la Dirección de Obra, la cual deberá aprobar o señalar el tipo a emplear, la cantidad y los hormigones y morteros en los que se empleará el producto, sin que por ello varíen los precios del hormigón que figuren en los cuadros de precios.

Los aditivos deberán tener consistencia y calidad uniforme en las diferentes partidas y podrán ser aceptados basándose en el certificado del fabricante que atestigüe que los productos están dentro de los límites de aceptación sugeridos.

La cantidad total de aditivos no excederá del dos y medio por ciento (2,5 %) del peso del conglomerante.

No se añadirán productos de curado que perjudiquen al hormigón o desprendan en alguna forma vapores nocivos. No se utilizará sin la autorización expresa de la Dirección de Obra.

COLORANTES.

Los pigmentos serán preferentemente óxidos metálicos, químicamente compatibles con los componentes del cemento utilizado, y que no se descompongan con los compuestos que se liberan en los procesos de fraguado y endurecimiento del hormigón.

Además se comprobará su estabilidad de volumen en las condiciones normales de servicio.

ENDURECEDORES DEL HORMIGÓN.

Se llama así al líquido que aplicado sobre la superficie de los pavimentos de hormigón o mortero, fraguados y secos, que endurecen extraordinariamente la capa superficial de los mismos, produciendo a la vez el sellado completo y continuo de la misma. Se consigue un pavimento de más dureza e impermeabilidad, y a la vez, de mayor resistencia al desgaste por abrasión.

El endurecedor penetra por capilaridad en el pavimento, pudiendo llegar a una profundidad de seis (6) cms. y actúa combinándose químicamente con los componentes del hormigón o mortero, produciendo una mayor vitrificación de los mismos. A la vez adhiere y fija las partículas de aquel, formando un sellado continuo y completo de la superficie tratada en todo el espesor al que llegó en su penetración.

### 2.12. MORTEROS DE CEMENTO.

La forma más común de prescribir los morteros es conforme a su resistencia. Así, los morteros diseñados se clasifican conforme a su resistencia a compresión, designada con la letra "M" seguida de la clase de resistencia a compresión en N/mm2.

M-1 M-2,5 M-5 M-7,5 M-10 M-15 M-20 Md (> 25 N/mm2 )

| FÁBRICAS | | |
|---|---|---|
| TIPOS DE APLICACIÓN | TIPOS DE OBRA | MORTERO [1] |
| TABIQUERÍA, PARTICIONES | • LHS<br>• LHD | M-5 |
| FÁBRICA NO RESISTENTE REVESTIDA. CERRAMIENTOS | • Bloque cerámico<br>• Bloque cerámico de arcilla aligerada<br>• Ladrillo perforado o macizo<br>• Bloque de hormigón<br>• Piedra | M-5<br>M-7,5 |
| FÁBRICA VISTA. CERRAMIENTOS | • Ladrillos cara vista<br>• Bloques cara vista<br>• Piedra | M-5<br>M-7,5<br>absorción [2]<br>c ≤ 0,4 para juntas tipo J1 [3]<br>c ≤ 0,2 para juntas tipo J2 [3] |
| FÁBRICA RESISTENTE NO ARMADA | • Bloque cerámico<br>• Bloque cerámico de arcilla aligerada<br>• Ladrillo perforado o macizo<br>• Bloque de hormigón<br>• Piedra | M-7,5 |
| FÁBRICA ARMADA | • Bloque cerámico<br>• Bloque cerámico de arcilla aligerada<br>• Ladrillo perforado o macizo<br>• Bloque de hormigón | M-7,5<br>Iones cloruro < 0,1 % |
| FÁBRICA DE ALTA RESISTENCIA | • Bloque de hormigón<br>• Bloque cerámico<br>• Ladrillo perforado o macizo | M-10 ó superior |
| **SOLADOS [3] [4]** | | |
| TIPOS DE APLICACIÓN | TIPOS DE OBRA | MORTERO |
| PIEZA A PIEZA | • Piezas de terrazo<br>• Baldosas de cemento | M-7,5<br>M-10 |
| EXTENSIÓN SIMPLE | Solados de baja intensidad de tráfico con:<br>• Piezas de terrazo<br>• Baldosas de cemento<br>• Materiales pétreos absorbentes | M-2,5 |
| EXTENSIÓN SIMPLE [5] | Solados de media y alta intensidad de tráfico con:<br>• Piezas de terrazo<br>• Baldosas de cemento<br>• Materiales pétreos absorbentes | M-5 |
| EXTENSIÓN CON ADHESIVOS CEMENTOSOS | • Piezas cerámicas<br>• Materiales pétreos poco absorbentes | M-7,5 |
| EXTENSIÓN CON ADHESIVOS NO CEMENTOSOS | • Parquet pegado<br>• Linóleo<br>• PVC<br>• Moquetas<br>• Goma | M-7,5<br>M-10 |

## 2.13. HORMIGONES.

Se definen como hormigones los materiales formados por mezcla de cemento Portland o puzolánico, agua, árido fino, árido grueso y productos de adición que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

Será de aplicación las prescripciones de la Instrucción Española del Hormigón Estructural, EHE-08.

Antes de comenzar la ejecución de las obras se determinará por la Dirección de obra, en virtud de la granulometría de los áridos, las proporciones y tamaños de los mismos a mezclar, para conseguir la curva granulométrica óptima y la capacidad más conveniente del hormigón, adoptándose una clasificación de tres (3) tamaños de árido.

Se determinará la consistencia y la resistencia a la compresión a los siete (7) y a los veintiocho (28) días, al igual que su coeficiente de permeabilidad y peso específico. Si los resultados son satisfactorios la dosificación puede admitirse como buena, sin perjuicio de que posteriormente y durante el transcurso de las obras se modifique de acuerdo con los resultados que se vayan obteniendo en la rotura de las probetas.

Se utilizarán los siguientes tipos de hormigón, resumidos en la tabla siguiente:

| FUNCIÓN | TIPO DE HORMIGON | RESISTENCIA CARACTERISTICA |
|---|---|---|
| Hormigón de limpieza | HNE-15 | 15 N/mm2 |
| Hormigón no estructural | HM-20/P/20/I/ | 20 N/mm2 |

HORMIGÓN DE LIMPIEZA:

El hormigón de limpieza se utilizará como capa base para los elementos de cimentación y será hormigón en masa de resistencia característica 15 N/mm2.

HORMIGONES NO ESTRUCTURALES:

*HM-20/P/25/I: Hormigón en masa de resistencia característica 20 N/mm2, de consistencia plástica, con árido machacado de tamaño máximo 25 mm., para un ambiente de exposición Ia

Los elementos proyectados deberán ser estancos, de tal forma que la amplitud de las fisuras no alcance el valor de cero un (0,1) milímetro. Para ello deberá cuidarse la puesta en obra del hormigón en estos elementos que se realizará con todo cuidado evitando la formación de coqueras y vibrando la masa durante el tiempo necesario para conseguir una elevada compacidad de la misma.

## 2.14. MATERIALES CERÁMICOS.

Estarán fabricados a máquina con arcilla y arena o tierras arcillo-arenosas bien preparadas y limpias, que no contengan materias extrañas, como cuarzo, materias orgánicas, salitrosas, etc.

Serán uniformes en su aspecto, color y dimensiones, de aristas vivas y bien cocidos, así como de masa homogénea y sin caliches y de grano fino y apretado. Deberán resistir las heladas y darán sonido metálico al ser golpeadas con un martillo.

No tendrán grietas, hendiduras, oquedades ni cualquier otro defecto físico que disminuya su resistencia o aumente su fragilidad.

LADRILLOS MACIZOS.

Todos los ladrillos de este tipo deberán ofrecer una buena adherencia al mortero y su resistencia a compresión será al menos de doscientos kilogramos por centímetro cuadrado (200 kg/cm2).

No deberán absorber más del catorce por ciento (14 %) de su peso después de un día de inmersión en agua y su fractura deberá presentar una textura homogénea, apretada y exenta de planos de exfoliación.

En el ladrillo ordinario se admiten tolerancias de hasta cinco (5) milímetros en más o en menos en las dos dimensiones principales y sólo hasta dos (2) milímetros en el grueso.

Para el ladrillo de cara vista estas desigualdades no podrán superar en ningún caso los dos (2) milímetros. Además deberán presentar una perfecta uniformidad de color e inalterabilidad al aire.

PLAQUETAS

Deberán cumplir las mismas condiciones especificadas para los ladrillos macizos de cara vista.

LADRILLOS HUECOS

Por su espesor se clasificarán en huecos dobles, de nueve (9) cm. de espesor, con doble hilera de huecos y huecos sencillos de cuatro y medio (4) cm. de espesor, con una sola hilera de huecos.

Deberán ofrecer las mismas garantías que los macizos, entendiéndose que la resistencia se medirá longitudinalmente a los huecos, descontándose éstos.

LADRILLO PERFORADO.

Son aquellos que presentan un aligeramiento longitudinal como los huecos, pero con orificios de sección aproximadamente circular, de forma que el aligeramiento no exceda del treinta y tres por ciento (33 %) de la sección. Deberán cumplir las mismas condiciones antes expuestas.

RASILLAS.

Sus dimensiones serán de veinticinco (25) centímetros de largo por doce (12) centímetros de ancho y el espesor estará comprendido, incluyendo los huecos, entre veintiocho (28) y treinta (30) milímetros.

Presentarán tres aligeramientos longitudinales y estarán perfectamente cortadas y sin alabeos. Cumplirán las mismas condiciones exigidas a los ladrillos huecos.

OTROS MATERIALES CERÁMICOS.

Se podrán utilizar otro tipo de materiales cerámicos, previa aprobación de la Dirección de Obra. Estos deberán cumplir siempre las condiciones generales arriba expuestas.

En particular podrán utilizarse si la obra lo requiere rasillas de veinte (20) milímetros de espesor bardos para formación de cubiertas, de hasta un metro de longitud, tejas árabe e inglesa, etc.

En el caso de utilizarse teja árabe usada, por motivos estéticos de armonía con el entorno, podrá prescindirse de las exigencias de uniformidad de color y de resistencia de las mismas.

Los azulejos y baldosines, además de cumplir las anteriores condiciones, deberán ser completamente planos y con el esmalte liso y de color uniforme.

### 2.15. MADERA A EMPLEAR EN MEDIOS AUXILIARES Y CARPINTERÍA DE ARMAR.

La madera a emplear en esta obra deberá cumplir las siguientes condiciones:

Proceder de troncos sanos, pasados en sazón.

Haber sido desecada al aire, protegida por el sol y de la lluvia durante un periodo mayor de dos días.

No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcoma o ataque de hongos.

Estar exenta de grietas, hendiduras, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia.

En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los que, en todo caso, tendrá un espesor inferior a la séptima parte de la menor dimensión.

Tener sus fibras rectas y no reviradas, paralelas a la mayor dimensión de la pieza.

Presentar anillos anuales de aproximada regularidad.

Dar sonido claro por percusión.

### 2.16. MALLAS ELECTROSOLDADAS.

Las mallas electrosoldadas para elementos resistentes, cumplirán lo establecido en el artículo nº 9 de la Instrucción EHE-08 y serán del tipo de mallas corrugadas.

El límite elástico, alargamiento a rotura y ensayos de aceptación del material aparecen definidos en el Pliego.

### 2.17. TUBERÍAS DE SANEAMIENTO.

En este pliego se contempla la utilización de colector de PVC,

TUBOS DE PVC

Las tuberías de PVC-U de pared compacta para canalizaciones subterráneas sin presión tendrán las siguientes características:

| | |
|---|---|
| Características de la resina y del tubo | Según norma UNE-EN 1401-1 (Saneamiento enterrado sin presión) |
| Tipo de tubo | Liso y compacto, con extremos embocadura (o enchufe) y liso. |
| Rigidez anular nominal (SN) | SN ≥ 4 kN/m$^2$ (EN ISO 9969) |
| Tensión de trabajo ($\sigma_s$) | 10 Mpa (norma UNE EN 1401-1) |
| Dimensiones y tolerancias | Según norma UNE EN 1401-1 |
| Color | Marrón-naranja (RAL 8023) |
| Longitud | 6 m |
| Marcado | Según norma UNE EN 1401-1 |
| Tipo de unión | Junta elástica labiada según norma UNE EN 1401-1 |
| Características físicas y mecánicas | Densidad: 1.390/1.500 kg/m$^3$ (ISO 1183:1987). Temperatura de reblandecimiento Vicat: T≥79ºC (EN 727). Coeficiente medio de dilatación térmica lineal 0,08 mm/ mºC |
| Estanqueidad al agua | Los especificados en la norma UNE EN 1401-1 |
| Estanqueidad al aire | Los especificados en la norma UNE EN 1401-1 |
| Ensayos a satisfacer | Todas las tuberías irán marcadas con la Marca de Calidad AENOR para certificar que han sido sometidas a los controles y ensayos de aseguramiento de calidad especificados en la norma Los especificados en la norma UNE EN 1401-1 |

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

### 2.18. MATERIALES Y ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DE LA RED DE SANEAMIENTO.

Los materiales y elementos complementarios de la red deberán cumplir las prescripciones indicadas en las Normas para Redes de Saneamiento del año 2006 del Canal de Isabel II.

ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DE LA RED DE SANEAMIENTO:

Generalidades: Las obras complementarias de la red, pozos de registro, sumideros, unión de colectores, acometidas y restantes obras especiales pueden ser fabricadas o cons-

truidas in situ, estarán calculadas para resistir, tanto acciones del terreno, como las sobrecargas definidas en el proyecto y serán calculadas conforme al mismo.

La solera de éstas será de hormigón en masa ó armado, y su espesor no será inferior a 20 centímetros.

Los alzados construidos in situ podrán ser de hormigón en masa ó armado, o bien de fábrica de ladrillo macizo. Su espesor no podrá ser inferior a 10 centímetros si fuesen de hormigón armado, 20 centímetros si fuesen de hormigón en masa, ni a 25 centímetros si fuesen de fábrica de ladrillo.

En el caso de utilización de elementos prefabricados construidos por anillos con acoplamientos sucesivos, se adoptarán las convenientes precauciones que impidan el movimiento relativo entre dichos anillos.

El hormigón utilizado para la construcción de la solera no será de inferior calidad al que se utilice en alzados cuando éstos se construyan con este material. En cualquier caso, la resistencia característica a compresión a los veintiocho días del hormigón que se utilice en soleras no será inferior a 200 kp/cm2.

Las superficies interiores de estas obras serán lisas y estancas. Para asegurar la estanqueidad de la fábrica de ladrillo estas superficies serán revestidas de un enfoscado bruñido de dos centímetros de espesor.

Las obras deben estar proyectadas para permitir la conexión de los tubos con la misma estanqueidad que la exigida a la unión de los tubos entre si.

La unión de los tubos a la obra de fábrica se realizará de manera que permita la impermeabilidad y adherencia a las paredes conforme a la naturaleza de los materiales que la constituyen, en particular la unión de los tubos de material plástico exigirá el empleo de un sistema adecuado de unión.

Deberán colocarse en las tuberías rígidas juntas suficientemente elásticas y a una distancia no superior a 50 centímetros de la pared de la obra de fábrica, antes y después de acometer a la misma, para evitar que, como consecuencia de asientos desiguales del terreno, se produzcan daños en la tubería o en la unión de la tubería a la obra de fábrica.

Es conveniente normalizar en todo lo posible los tipos y clases de estas obras de fábrica dentro de cada red de saneamiento.

* Pozos de registro: Se dispondrán obligatoriamente pozos de registro que permitan el acceso para inspección y limpieza:

a) En los cambios de alineaciones y de pendientes de la tubería.

b) En las uniones de los colectores o ramales.

c) En los tramos rectos de tubería en general a una distancia máxima de 50 metros. Esta distancia máxima podrá elevarse hasta 75 metros en función de los métodos de limpieza previstos.

Los pozos de registro tendrán un diámetro interior de 0,80 metros. Si fuese preciso construirlos por alguna circunstancia de mayor diámetro, habrá que disponer elementos partidores de altura cada tres metros como máximo.

Podrán emplearse también pozos de registro prefabricados, siempre que cumplan las dimensiones interiores, estanqueidad y resistencia exigidas a los no prefabricados.

* Sumideros: Los sumideros tienen por finalidad la incorporación de las aguas superficiales a la red; existe el peligro de introducir en ésta elementos sólidos que puedan producir atascos. Por ello no es recomendable su colocación en calles no pavimentadas, salvo que cada sumidero vaya acompañado de una arqueta visitable para la recogida y extracción periódicas de las arenas y detritos depositados (areneros).

* Acometidas de edificios: La acometida de edificios a la red de saneamiento tendrá su origen en arquetas que recojan las aguas de lluvia de las azoteas y patios, y las aguas negras procedentes de las viviendas, bastando una arqueta en el caso de redes unitarias. Desde la arqueta se acometerá a la red general preferentemente a través de un pozo registro. Siempre que un ramal secundario o una acometida se inserte en otro conducto se procurará que el ángulo de encuentro sea como máximo de 60 grados.

* Cámaras de descarga: Se dispondrán en los orígenes de colectores que por su situación estime el proyectista depósitos de agua con un dispositivo que permita descargas periódicas fuertes de agua limpia, con objeto de limpiar la red de saneamiento.

* Aliviaderos de crecida: Con objeto de no encarecer excesivamente la red y cuando el terreno lo permita, se dispondrán aliviaderos de crecida para desviar excesos de caudales excepcionales producidos por aguas pluviales, que sean visibles, siempre que la red de saneamiento no sea exclusivamente de aguas negras.

El caudal a partir del cual empieza a funcionar el vertedero se justificará en cada caso teniendo en cuenta las características del cauce receptor y las del afluente.

Materiales:

* Generalidades: Todos los elementos que forman parte de los suministros para la realización de las obras procederán de fábricas que propuestas previamente por el Contratista sean aceptadas por la Dirección Facultativa. No obstante, el Contratista es el único responsable ante la Dirección Facultativa.

Todas las características de los materiales que no se determinen en este Pliego estarán de acuerdo con lo determinado en las especificaciones técnicas de carácter obligatorio por disposición oficial.

En la elección de los materiales se tendrá en cuenta la agresividad del afluente y las características del medio ambiente.

Los materiales normalmente empleados en la fabricación de tubos serán: Hormigón en masa o armado, amianto cemento, gres, policloruro de vinilo ó plastificado, polietileno de alta densidad ó poliester reforzado con fibra de vidrio.

Podrá aceptarse el empleo de materiales de uso no corriente en las redes de saneamiento, pero dicha aceptación obligará a una justificación previa y en su caso a la realización de ensayos necesarios para determinar el correcto funcionamiento, las características del material de los tubos y de las piezas especiales y su comportamiento en el futuro sometidos a las acciones de toda clase que deberán soportar, incluso a la agresión química.

Todo lo que no esté previsto en dicho Pliego será determinado por el Director de Obra, cuyas decisiones deberán ser aceptadas por el Contratista.

* Calidad de los materiales de uso general: La calidad de los materiales que se definen en este apartado corresponde a los materiales empleados en las obras complementarias, así como las necesarias para la instalación de la tubería de la red de saneamiento, ya que en cada capítulo se especifica la calidad que deben satisfacer los materiales de los tubos.

La Dirección Facultativa exigirá la realización de los ensayos adecuados de los materiales a su recepción en obra que garanticen la calidad de los mismos de acuerdo con las especificaciones de proyecto. No obstante, podrá eximir de estos ensayos a aquellos materiales que posean sellos de calidad o que acrediten de modo satisfactorio la realización de estos ensayos.

* Cementos: El cemento cumplirá el Vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos del M.F. para el tipo fijado en el proyecto. En la elección del tipo de cemento se tendrá especialmente en cuenta la agresividad del afluente y del terreno.

* Agua: El agua cumplirá las condiciones exigidas en la vigente instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado del M.F.

* Áridos: Los áridos cumplirán las condiciones fijadas en la vigente instrucción para la ejecución y proyecto de obras de hormigón en masa o armado del M.F. además de las particulares que se fijen en el presente pliego.

* Aceros para armaduras: El acero empleado cumplirá las condiciones exigidas en la vigente instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado del M.F.

* Hormigones: Los hormigones empleados en todas las obras de la red de saneamiento cumplirán las prescripciones de la vigente instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado del M.F.

* Fundición: La fundición deberá dúctil o con grafito esferoidal (conocida como nodular o dúctil).

La fundición presentará en su fractura grano no, regular, homogéneo y compacto. Deberá ser dulce, tenaz, dura, pudiendo sin embargo, trabajarse a la lima y al buril y susceptible de ser cortada y taladrada fácilmente. En su moldeo no presentará poros, sopladuras, bolsas de aire o huecos, gotas frías, grietas, manchas, pelos ni otros defectos debidos a impurezas que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad del material y al buen aspecto de la superficie del producto contenido. Las paredes interiores y exteriores de las piezas deben estar cuidadosamente acabadas, limpiadas y desbordadas.

* Ladrillos: Los ladrillos empleados en todas las obras de la red de saneamiento serán del tipo M de la UNE 67.019/78 y cumplirán las especificaciones que para el se dan en esta norma.

Ensayos de los tubos y juntas:

* Generalidades: Las verificaciones y ensayos de recepción, tanto en fábrica como en obra, se ejecutarán sobre tubos y juntas cuya suficiente madurez sea garantizada por el fabricante y su aceptación o rechazo se regulará por lo que se prescribe en el 1.12.

Estos ensayos se ejecutarán previamente a la aplicación de pintura o cualquier tratamiento de terminación del tubo que haya de realizarse en dicho lugar.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos para cualquier clase de tubos además de las especificas que figuran en el capítulo correspondiente:

1.- Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.

2.- Ensayo de estanqueidad según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.

3.- Ensayo de aplastamiento según se define en el capítulo de cada tipo de tubo.

La forma de realizar los diferentes ensayos será la especificada en el Pliego de Condiciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones de 15 de Septiembre de 1.986 del M.O.P.U.

## 2.19. TUBERÍAS DE FUNDICIÓN.

Fabricación

La fundición empleada para la fabricación de tubos, uniones, juntas, piezas y cualquier otro accesorio deberá ser fundición con grafito esferoidal, también conocida como nodular o dúctil.

Los tubos, uniones, válvulas y en general, cualquier pieza de fundición para tubería se fabricarán teniendo en cuenta las siguientes prescripciones:

Serán desmoldeadas con todas las precauciones necesarias para evitar su deformación, así como los efectos de retracción perjudiciales para su buena calidad.

Los tubos rectos podrán fundirse verticalmente en moldes de arena o por centrifugación en coquilla metálica o moldes de arena.

Las piezas especiales y otros elementos se podrán fundir horizontalmente si lo permite su forma.

Los tubos, uniones y piezas deberán ser sanos y exentos de defectos de superficie y de cualquier otro que pueda tener influencia en su resistencia y comportamiento.

Las superficies interiores y exteriores estarán limpias, bien terminadas y perfectamente lisas.

La fundición dúctil destinada a la fabricación de tubos deberá cumplir la norma UNE-EN 545:2002.

Recepción en fábrica

Cualquier tubo o pieza cuyos defectos se hayan ocultado por soldadura, mastique, plomo o cualquier otro procedimiento serán rechazados. El mismo criterio se seguirá respecto a la obturación de fugas por calafateo o cualquier otro sistema.

Los tubos, uniones y piezas que presenten pequeñas imperfecciones inevitables a consecuencia del proceso de fabricación y que no perjudiquen al servicio para el que están destinados, no serán rechazados.

Se rechazarán todos los tubos y piezas cuyas dimensiones sobrepasen las tolerancias admitidas.

Todos los tubos de los que se hayan separado anillos o probetas para los ensayos serán aceptados como si tuvieran la longitud total.

Los tubos y piezas pesados y aceptados serán separados por el Director de obra o representante autorizado del mismo y contratista y claramente marcados con un punzón.

De cada inspección se extenderá un acta que deberán firmar el Director de obra, el fabricante y el contratista. Las piezas que se pesen separadamente figurarán en relación con su peso y un número. Cuando se trate de pesos conjuntos se hará constar en acta, figurando con un número y el peso total del lote.

Colocación de las marcas

Las marcas prescritas se harán en relieve con dimensiones apropiadas y se colocarán como sigue:

Sobre el canto del enchufe en los tubos centrifugados en coquilla metálica.

Sobre el exterior del enchufe o sobre el fuste a veinte (20) centímetros del final del tubo en los centrifugados en moldes de arena.

Sobre el exterior del enchufe a veinte (20) centímetros de la extremidad del tubo en los fundidos verticalmente en moldes de arena.

Sobre el cuerpo de las piezas.

Cualquier otra marca exigida por el comprador se señalará en sitio visible con pintura sobre las piezas.

Protección

Todos los tubos, uniones y piezas se protegerán con revestimientos tanto en el interior como en el exterior, salvo especificación en contrario.

Antes de iniciar su protección, los tubos y piezas se deberán limpiar cuidadosamente quitando toda traza de óxido, arenas, escorias, etc.

El revestimiento, que deberá ser adecuado para productos alimenticios, deberá secar rápidamente sin escamarse ni exfoliarse, estará bien adherido y no se agrietará. No deberá contener ningún elemento soluble en el agua ni productos que puedan proporcionar sabor ni olor al agua que conduzcan, habida cuenta incluso de su posible tratamiento.

La protección interior se realizará mediante revestimiento de mortero centrifugado según norma EN-545.

La protección exterior se realizará mediante cincado por electrodeposición aplicado en capa mínima de 200 gr/m2 y posterior barnizado con pintura bituminosa de 60 micras de espesor mínimo, de acuerdo a la norma DIN-30674.

Clasificación

La clasificación de los tubos se realizará en función de las series de espesores, siguiendo lo marcado en la norma EN-545.

El espesor de los tubos viene dado por la expresión:

$$e = K\ (0{,}5 + 0{,}001.DN)$$

siendo:

e = espesor de pared en mm.

DN = diámetro nominal en mm.

K = coeficiente según el cual se clasifican los tubos.

Los tubos a usar, salvo indicación contraria, pertenecen a la serie en la que K = 9 con lo que la expresión del espesor es

$$e = 4{,}5 + 0{,}009\ DN$$

Para diámetros entre 60 y 200 mm., ambos inclusive, la expresión toma la siguiente forma:

$$e = 5{,}8 + 0{,}003\ DN$$

La serie de diámetros nominales, será la siguiente: 60, 80, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900 y 1.000.

Aunque en canalizaciones de las redes de distribución el diámetro mínimo a emplear será de 100 mm.

El espesor tendrá en cualquier caso un mínimo de 6 mm en los tubos, y de 7 mm en los accesorios.

Uniones

Para dar continuidad a la tubería se pueden usar los siguientes tipos de juntas:

Junta automática flexible. ( Junta Elástica ). Esta junta une los extremos de dos tubos terminados respectivamente en enchufe y extremo liso. La estanqueidad se obtiene mediante la compresión de un anillo de goma.

Junta mecánica. Une, al igual que la anterior, dos tubos terminados en enchufe y extremo liso. Esta compuesta por arandela de caucho, contrabrida de fundición dúctil, bulones (igualmente en fundición dúctil) y tuercas en forma de caperuza que protege toda la rosca. La estanqueidad se consigue por la compresión que ejerce la contrabrida sobre la arandela de caucho.

Junta a bridas. Sólo usable para la unión a piezas especiales y algún caso especial a determinar por el director de la obra. Entre brida y brida se intercalará junta plástica o de cartón. La unión se realizará con tornillería de acero galvanizado de primera calidad. El taladrado y dimensión de las bridas viene definido por la ISO-R13, usándose la serie PN16, salvo especificación en contra, que deberá indicar la serie a usar (PN 25 ó PN 40).

La longitud del tramo de rosca sobrante, una vez realizado el apriete, no podrá ser superior a diez milímetros (10 mm.)

Se normaliza la brida de DN 65 para la tubería de DN 60.

Para diámetros nominales iguales o inferiores a 300 mm, todos los accesorios llevarán el tipo de brida orientable.

Longitudes

Se entenderá como longitud de los tubos la nominal entre extremos en los tubos lisos, o la útil en los tubos de enchufe.

La longitud no será menor de cinco metros setenta y cinco centímetros (5,75).

Tolerancias

- De longitud

Las tolerancias admitidas en las longitudes normales de fabricación de tubos y uniones serán las siguientes:

| Tipos de piezas | Tolerancia (mm) |
|---|---|
| Tubos con enchufe y extremo liso ( de longitudes normales o recortadas) | ± 30 |
| Accesorios para uniones con enchufe | ± 20 |
| Tubos y accesorios para uniones con bridas | ± 10 |

En el caso que se pidan tolerancias menores, por ejemplo, para piezas unidas con bridas se fijarán específicamente, pero no podrán ser inferiores a más o menos tres (3) milímetros para diámetros nominales iguales o inferiores a 600 mm, y de cuatro (4) milímetros para diámetros nominales superiores a 600 mm.

El fabricante podrá servir hasta de un diez por ciento (10 por 100) del número total de tubos de enchufe y cordón de cada diámetro con longitudes inferiores a las especificadas. La disminución de longitud admitida viene dada en la UNE-EN 545:2002.

- De espesor

Las tolerancias de espesor nominal de pared de tubos y accesorios se limitarán como sigue, a los siguientes valores mínimos:

| Tipo de piezas | e (mm) | Tolerancia (mm) |
|---|---|---|
| Tubos centrifugados | 6.0 | -1.3 |
| | >6.0 | - ( 1.3 + 0.001 DN ) |
| Tubos no centrifugados y accesorios | 7.0 | -2.3 |
| | >7.0 | - ( 2.3 + 0.001 DN ) |

e = espesor en milímetros de la pared

Las tolerancias reseñadas están dadas en menos, con el fin de asegurar una resistencia suficiente a la presión interna.

Las dimensiones de las bridas serán conformes al proyecto de la norma prEN 1.092-2.

- De curvatura

Los tubos deberán ser rectos. Se les desplazará sobre dos caminos de rodadura distantes los ejes de los mismos dos tercios (2/3) de la longitud de los tubos. La flecha máxima fm' expresada en milímetros, no deberá exceder de uno con veinticinco (1,25) veces la longitud L de los tubos, expresada en metros: fm igual o menor que uno veinticinco L (fm 1,25 L).

- De peso

Los pesos normales serán los indicados en los cuadros siguientes, y para las uniones y piezas de conducciones reforzadas o especiales, los calculados tomando como peso específico de la fundición setecientas quince centésimas de kilogramo/decímetro cúbico (7,15 Kg/dm³).

Las tolerancias admitidas con relación al peso normal serán las siguientes:

| Tipos de piezas | Tolerancia |
|---|---|
| Tubos.. | ± 5 |
| Uniones y piezas con exclusión de los que se consignan a continuación. | ± 8 |

Codos, uniones múltiples, uniones y piezas especiales ± 12

Las piezas con peso superior al máximo se aceptarán a condición de que satisfagan las demás condiciones de este pliego. El exceso de peso no será de abono.

Todas las piezas serán pesadas. Los tubos de más de doscientos (200) milímetros y las piezas de más de trescientos (300) milímetros serán pesadas individualmente; los tubos y piezas de menor diámetro que el indicado serán pesados en conjunto de dos mil (2.000) kilogramos como máximo. En este último caso las tolerancias en peso serán aplicadas al conjunto de la pesada.

- De diámetro

El diámetro interior libre de cada tubo no podrá disminuir respecto del nominal en más de un 2 por ciento (2%).

## 2.20. TUBOS DE POLIETILENO.

Definición

El material de las tuberías está compuesta de polietileno puro, negro de humo y otros colorantes, estabilizadores y materiales auxiliares.

No se permite el uso de polietileno de recuperación.

El negro de humo estará en forma de dispersión homogénea en una proporción del dos por ciento, con una tolerancia de más menos dos décimas (2 ± 0,2%). Se presentará finamente dividido, con un tamaño de partícula inferior a veinticinco milimicras (0,025 um).

Los colorantes, estabilizadores y materiales auxiliares no podrán presentarse en una proporción superior a tres décimas por ciento (0,3%), y deberán estar aprobados para su empleo en tuberías de agua potable.

Según el procedimiento de fabricación empleado se obtiene el polietileno de alta o baja densidad.

Características del polietileno de alta densidad

Peso específico: mayor de novecientos cuarenta milésimas de gramo por centímetro cúbico (0,940 g/cm³).

Coeficiente de dilatación lineal: comprendido entre doscientos y doscientos treinta millonésimas por grado centígrado (200-230 x 10-6( C)-1).

Temperatura de reblandecimiento: superior a cien grados centígrados (100 C), realizado el ensayo con carga de un kilogramo (1Kg), según UNE 53118.

Indice de fluidez: cuatro décimas de gramo (0,4 g) por diez (10) minutos, según UNE 53188.

Módulo de elasticidad: igual o mayor de nueve mil kilogramos por centímetro cuadrado (9.000 Kg/cm²), a una temperatura de veinte grados centígrados (20 C).

Resistencia a la tracción: mayor de ciento noventa kilogramos por centímetro cuadrado (190 Kg/cm²), con un alargamiento en rotura superior a ciento cincuenta por ciento (150%), a velocidad de alargamiento de cien más menos veinticinco milímetros por minuto (100 ± 25 mm/min.) según UNE 53023.

Aspecto de los tubos

Los tubos no presentarán grietas, granulaciones, burbujas o cualquier falta de homogeneidad. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias al quedar expuestas a la luz solar.

Clasificación

Los tubos se clasifican por su diámetro exterior (diámetro nominal) y la presión máxima de trabajo, expresada en kilogramos por centímetro cuadrado. Dicha presión se entiende para cincuenta (50) años de vida útil, y veinte grados centígrados (20 C) de temperatura de uso del agua.

La presión mínima de trabajo de los tubos a instalar será de diez kilogramos por centímetro cuadrado (10 Kg/cm²), en el caso de diámetros menores o iguales a 50 mm, y de dieciséis kilogramos por centímetro cuadrado ( 16 Kg/cm²), para el caso de canalizaciones con diámetros mayores o iguales a 63 mm. Salvo indicación expresa en los restantes documentos del Proyecto o de la Dirección de Obra.

Diámetros nominales

La serie comercial de diámetros nominales exteriores, con las tolerancias indicadas posteriormente, será la siguiente: 32, 40, 50, 63, 75, 90 110, 125, 160 y 200 milímetros.

Espesores

Los espesores de los tubos en diámetros hasta 50 mm, para la presión mínima de trabajo definido de 10 Kg/cm² y dentro de las tolerancias expresadas más adelante, viene indicada en la siguiente serie:

| **Diámetro nominal** | **Espesor de los tubos (milímetros)** | |
|---|---|---|
| **(milímetros)** | **Baja densidad** | **Alta densidad** |
| ( PN 10 Tipo PE 32 ) | ( PN 16 Tipo PE 100 ) | |

| | | |
|---|---|---|
| 32 | 4,4 | 2,9 |
| 40 | 5,5 | 3,7 |
| 50 | 6,9 | 4,6 |

Análogamente los espesores de los tubos en canalizaciones con diámetros entre 63 y 200 mm, para la presión mínima de trabajo definido de 16 Kg/cm² y dentro de las tolerancias expresadas más adelante, viene indicada en la siguiente serie:

| **Diámetro nominal (milímetros)** | **Espesor de los tubos (milímetros) Alta densidad** ( PN 16 Tipo PE 100 ) |
|---|---|
| 63 | 5,8 |
| 75 | 6,8 |
| 90 | 8,2 |
| 110 | 10,0 |

| **Diámetro nominal (milímetros)** | **Espesor de los tubos (milímetros) Alta densidad** ( PN 16 Tipo PE 100 ) |
|---|---|
| 125 | 11,4 |
| 160 | 14,6 |
| 200 | 18,2 |

Tolerancias

- De diámetro exterior

Viene fijada, tanto para polietileno de alta como de baja densidad en función del diámetro nominal D por la expresión:

Tolerancia (mm) = 0,009 D (mm)

El valor mínimo de la tolerancia se fija en 0,3 mm. Los valores obtenidos se redondean al 0,1 mm más próximo en exceso. No se admitirán tolerancias negativas.

- De espesor de pared

Se expresan en función del espesor de pared e, para el polietileno de alta y de baja densidad por la siguiente fórmula:

Tolerancia (mm) = 0,2 + 0,1 e (mm)

Todos los valores obtenidos se redondean al 0,1 mm. más próximo por exceso. No se admitirán tolerancias negativas.

Marcado de los tubos

Los tubos de polietileno se marcarán de forma indeleble como mínimo cada metro de longitud, indicándose como mínimo:

Identificación de fabricante

Referencia al material: PE 100 si es polietileno de alta densidad y PE32 si es de baja.

Diámetro nominal

Espesor nominal

Presión nominal en Megapascales

Año de fabricación

Referencia a la norma UNE 53-131

Apto para agua potable.

Formato de los tubos

En canalizaciones con diámetros entre 63 y 200 mm, se utilizará el PE de Alta Densidad de color negro con bandas azules, mientras que en el caso de diámetros entre 32 y 50 mm, en las que se utilice PE de Baja Densidad, este podrá ser de color negro o negro con bandas azules.

Para diámetros nominales iguales o inferiores a 50 milímetros, el suministro se realizará en bobinas, para diámetros nominales iguales o superiores a 110 milímetros el suministro se realizará en barras. Mientras que para diámetros intermedios se aceptarán cualquiera de los dos formatos, bobina o barras.

### 2.21. PIEZAS ESPECIALES

Los elementos a emplear en obra deberán cumplir las prescripciones indicadas en las Normas para Redes de Abastecimeinto del año 2012 del Canal de Isabel II Gestión.

Se entiende por piezas especiales todas aquellas destinadas a la unión entre diferentes elementos, ya sea por derivaciones o cambios de dirección, sección o material.

Todas las piezas especiales a usar serán de fundición, salvo en los casos en que se especifiquen otros materiales, que deberán llevar especificaciones propias para cada pieza.

Todas las piezas especiales deberán cumplir lo especificado en las normas UNE EN-545, ISO 1083 e ISO 2531. Exteriormente deberán ir revestidas por una capa de cinc con una dotación 200 g/m2, recubierta con capa de pintura bituminosa de 60 micras de espesor mínimo o con capa de pintura epoxy de espesor mínimo 100 micras, e, interiormente, mediante capa de pintura epoxy con un espesor mínimo de 100 micras. Las marcas y modelos utilizados deberán estar normalizados por la Empresa Gestora del Servicio de Agua Potable.

Para tubos de polietileno las piezas especiales serán de latón matrizado fabricado según especificaciones de la norma DIN 8076.

En el caso de los tubos de poliéster reforzado con fibra de vidrio, las piezas especiales empleadas podrán ser de este mismo material, siempre y cuando tengan las mismas características de Presión Nominal (PN) y Rigidez Nominal (SN) que los tubos colocados.

Las conexiones entre piezas especiales y con la tubería se realizarán con uniones brida-brida o con junta mecánica, descritas en el capítulo dedicado a tuberías de fundición. Para diámetros nominales iguales o inferiores a 300 mm, todos los accesorios llevarán el tipo de brida orientable. El espesor nominal de la pared en mm vendrá determinado por la siguiente expresión:

e = K ( 0,5 + 0,001 DN)

Siendo para las tes, K = 14

Y para el resto de las uniones, K = 12

Los tornillos, tuercas y arandelas utilizados para las uniones serán de acero 6,8 dracometizado. Este acero cumplirá la norma DIN 150-898, soportará una presión de 600 N/m^2, tendrá un límite elástico de 480 N/m^2, un alargamiento del 8% y una dureza HRB 89-99.

Las uniones utilizadas para las uniones serán las bridas universales, las uniones universales y las uniones universales de gran tolerancia.

Bridas Universales.

Se usarán para unir tuberías de fundición, mediante bridas, con tuberías de otro material.

Son uniones que aguantan hasta 16 bares para tubos de fundición gris, fundición dúctil, acero, PVC y fibrocemento. Tendrán bridas y orificios universales según las ISO 7005-2 PN 10/16 (EN 1092-2: 1997, DIN 2501).

El cuerpo y la contrabrida es de fundición dúctil, el revestimento es de resina epoxi, y los tornillos, tuercas y arandelas de acero.

Uniones Universales y Uniones universales de Gran Tolerancia.

Se usarán para unir tuberías de dos materiales diferentes, sin la ayuda de bridas en ninguno de los dos lados.

Las características principales serán las mismas que las de las bridas universales.

Otras Uniones.

En este apartado se incluyen otro tipo de uniones que sirvan para fijar, reparar o instalar tuberías.

Estan uniones podrán ser de uno, dos o tres cierres con longitudes que oscilan entre los 95mm. y los 200mm.

Las carcasas, tornillería, ejes y anillos interiores de estas uniones serán de Acero inoxidable, siendo el manguito de estanqueidad de Caucho sintético E.P.D.M (etileno-propileno). Adecuado para agua, aire y productos químicos. Con un rango de temperaturas de –20ºC a +100ºC.

## 2.22. ELEMENTOS DE CIERRE Y REGULACIÓN

Los elementos de cierre y regulación a emplear en obra deberán cumplir las prescripciones indicadas en la Especificación Técnica de Dispositivos de Cierre del año 2013 y la Especificación Técnica de Elementos de Maniobra y Control (Válvulas de compuerta) del año 2012 del Canal de Isabel II Gestión.

Se entiende por elementos de cierre y regulación aquellos elementos cuya maniobra permitirá aislar las diferentes redes entre sí o bien la extracción de agua de la red para su posterior uso.

Quedan englobadas en este apartado las válvulas e hidrantes.

Válvulas

Las válvulas de corte serán de tipo compuerta para diámetros menores o iguales a 200 mm. y tipo mariposa para diámetros superiores.

Las válvulas de regulación de presión o caudal automáticas (válvulas hidráulicas) no serán en ángulo, siendo su funcionamiento tanto en cámara simple como en cámara doble.

Todos los elementos de maniobra estarán montados de forma que se puedan intercambiar sin afectar a la tubería.

Válvulas de compuerta

El cuerpo será de fundición dúctil, recubierto exteriormente por capa anticorrosiva de resina epoxy con un espesor mínimo de 200 micras. Interiormente el recubrimiento será mediante capa de resina epoxy, con el mismo espesor y características que el recubrimiento exterior, o mediante recubrimiento cerámico, aplicado en dos capas, según DIN 3475, con un espesor mínimo de 150 micras.

Preferentemente la unión entre tapa y cuerpo estará exenta de tornillería siendo desmontable bajo presión; en los modelos en que esta unión se realice mediante tornillos, éstos serán de acero inoxidable A2 y deberán quedar ocultos.

La compuerta será de fundición dúctil, recubierta enteramente de caucho EPDM o caucho nitrilo.

El eje de maniobra será de acero inoxidable y la tuerca de maniobra de latón.

Estarán diseñadas para una presión de servicio de 16 bares. Las presiones de prueba en fábrica serán 25 bares para la resistencia mecánica y 18 bares para la prueba de estanqueidad.

Sólo se instalarán válvulas de compuerta según marca y modelo normalizado por la Empresa Gestora del Servicio de Agua Potable.

Las válvulas serán de primera calidad, construidas en una sola pieza y no presentarán poros, grietas u otro tipo de defectos. Deberán ser probadas a una presión doble de la de servicio en la instalación.

Como norma general, se seguirá el siguiente criterio:

| Servicio | Tipo |
|---|---|
| -Para agua bruta: | Mariposa o compuerta |
| -Para agua tratada o potable: | Mariposa o compuerta |

En caso de accionamiento mecanizado: tipo, marca y características del accionamiento, tiempo de cierre, especificando cuantos detalles sean precisos, para lograr un perfecto conocimiento del sistema y de los materiales que lo componen.

En el diseño de las válvulas se tendrá en cuenta el golpe de ariete, especialmente cuando la presión de trabajo sea superior a 3 Kg/cm2.

Las pruebas que deberán ser llevadas a cabo previamente a su recepción en el banco de pruebas del fabricante, serán:

-Pruebas de seguridad y estanqueidad de la carcasa por presión interna

-Estanqueidad del cierre

-Certificados de los materiales componentes

-En caso de cierres motorizados pruebas de cierre en las condiciones más desfavorables del servicio y de forma especial, la comprobación de los tiempos de cierre propuestos.

<u>Válvulas de compuerta</u>

Las válvulas de tipo compuerta deberán reunir las siguientes características:

-Montaje entre bridas según normas DIN, o ISO , PN-16 o PN-25 corta.

-Hermeticidad total mediante cierre elástico.

-Cuerpo de fundición GS 400-15 o GG 22, liso, tanto en el fondo como los laterales sin asientos de cierre.

-La cuña o paleta de cierre, será de fundición GS 400-15 o GG 22, revestida de gruesa capa de goma de neopreno-butílico, vulcanizada directamente sobre el mismo, guiada en todo su recorrido por medio de dos guías de forma que no reduzcan la sección libre de paso, que deberá ser integral.

-La cúpula y tapa serán de fundición GS 400-15 o GG-22, con alojamiento para anillos tóricos de nitrilo, no se admitirá el prensa-estopa convencional.

-El husillo será de acero inoxidable, con rosca laminada trapezoidal, de un solo filete, con giro de cierre a derecha y tuerca del mismo en bronce.

-La tornillería utilizada deberá ser zincada y todas las superficies de la válvula deberán presentarse protegidas contra la corrosión, por inmersión en una pintura base y libre de fenoles y plomo. Para su maniobrabilidad, el husillo terminará en cuadradillo para ser manipulado con llave de fontanero, y su apertura y cierre muy lento, de tal modo, que quede eliminada cualquier posibilidad de golpe de ariete.

Válvula Reguladora de presión

La válvula reguladora de presión se encargará de modificar el caudal o la presión de una conducción a partir de una con una presión determinada; la válvula se equipará con un piloto que regule la presión aguas abajo con un resorte que pueda regular de 1 a 12 bares (Kg/cm²)

Su cuerpo principal será de fundición dúctil, y tendrá un asiento de acero inoxidable y un diafragma de neopreno reforzado con malla de nylon. Será de PN 16 y tendrá un óptimo funcionamiento hasta 65ºC.

Serán de marca y modelo normalizados por la Empresa Gestora del Servicio de Agua Potable.

### 2.23. PINTURAS.

Se emplearán las pinturas de primera calidad aplicándose donde designe el Director de Obra.

Las pinturas a la cal estarán formadas por una lechada de cal grasa o con pigmentos en proporción no mayor del diez (10) o quince por ciento (15%). La cal deberá estar apagada con alguna antelación pero sin que se carbonice.

Las pinturas a la cola o al temple vendrán preparadas a base de una suspensión de pigmentos en agua de cola animal o vegetal, que constituye el aglutinante.

Las pinturas al silicato utilizan como vehículo los silicatos sódico o potásico, llevando en disolución todo tipo de colores excepto de plomo.

Las pinturas asfálticas se obtienen por disolución de asfalto natural o alquitrán en aceites grasos o benzol.

Para las pinturas al óleo se emplearán aceites de linaza, cocidos al litargirio y completamente puros. El mínimo contendrá setenta y cinco por ciento por ciento (75%) por lo menos de óxido de plomo y estará exento de azufre y materias extrañas.

No se permite el empleo de blanco de zinc, de Holanda, de barita u ocres de hierro.

La pintura preparada y dispuesta para su empleo deberá tener consistencia bastante para extenderse sobre las superficies que ha de cubrir, sin que escurra sobre ellas.

Los colores deberán reunir las siguientes condiciones:

- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, cola, etc.
- Insolubilidad en el agua.
- Inalterables por la acción de otros aceites o de otros colores.

Los aceites o barnices, serán inalterables por la acción del aire, conservarán la fijeza de los colores y tendrán transparencia y brillo perfectos.

El vehículo de la pintura estará exento de colofonia y sus derivados, así como resinas fenólicas. La pintura no contendrá benzol, derivados clorados, ni cualquier otro disolvente de reconocida toxicidad.

El transporte se efectuará directamente desde fábrica en envases precintados, que se abrirán en el momento de su empleo, rechazándose los envases con el precinto roto, cuidándose de la buena conservación y almacenamiento y rechazándose si no coinciden con las muestras depositadas.

Se podrán utilizar, si así lo dispone el proyecto o lo autoriza el Director de Obra, pinturas especiales del tipo celulósico o bien plásticas a base de resinas artificiales.

Respecto a los elementos constitutivos de las pinturas se cumplirán las siguientes especificaciones:

Agua

Deberá ser pura, no conteniendo sales ni materias orgánicas que puedan alterar los colores a los aglutinantes.

Cola

Podrá ser de origen animal o vegetal.

Colores o pigmentos

Deberán ser fijos, insolubles en agua o inalterables por la acción de los aceites o de otros colores, tendrán la facultad de incorporarse al aceite, cola, etc. y facilidad para extenderse y de cubrición. Deberán estar perfectamente molidos.

Barnices y esmaltes

Los barnices estarán constituidos por aceites secantes o disolventes volátiles, gomas, resinas y brea, con materiales colorantes. Deberán solidificarse al extenderse en una capa delgada, que será totalmente transparente y brillante.

El esmalte de color será inalterable y muy brillante, propiedad que conservará aunque se humedezca y frote. Secará perfectamente antes de las doce (12) horas.

Secantes líquidos

Serán de la mejor calidad y en la mezcla no deberán alterar el color de las pinturas.

Secarán en un periodo de tiempo inferior a las doce (12) horas.

Cerramiento de fachada

Respecto a la pintura a aplicar a los elementos metálicos de cerramiento de fachada se realizará una vez los elementos correspondientes hayan sido sometidos a una limpieza de superficie mediante un chorreado grado SIS-Sa 2 1/2.

Se dispondrá una primera capa de pintura expoxi-zinc de 25-30 micras. Sobre esta capa se aplicará otra de epoxi poliamida de 75 micras.

El acabado se realizará mediante 30-35 micras de poliuretano alinfático reprutable de color a elegir.

### 2.24. BETUNES ASFÁLTICOS.

Se definen los betunes asfálticos como los ligantes hidrocarbonados sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o cracking, que

contienen un pequeño tanto por ciento de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

Los betunes asfálticos, deberán ser homogéneos, estarán exentos de agua y no formarán espuma cuando se calienten a ciento sesenta y cinco grados centígrados (165 grados C.).

Las características y especificaciones de los betunes asfálticos se ajustarán a las que vienen recogidas en la tabla 211.1 del PG-3.

### 2.25. BETUNES FLUIDIFICADOS Y EMULSIONES BITUMINOSAS.

Los betunes fluidificados para riegos de imprimación, así como las emulsiones bituminosas, se ajustarán a lo indicado en el Capítulo II del PG-3.

Se definen como betunes fluidificados, al ligante hidrocarbonado resultante de la incorporación a un betún asfáltico- de los definidos en el artículo 211 del PG-3 - de fracciones líquidas, más o menos volátiles, procedentes de la destilación del petróleo y que se emplea en carreteras para la impermeabilización de capas granulares no estabilizadas.

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado en una solución de agua y un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

Los betunes fluidificados deberán ser homogéneos, estarán exentos de agua y no presentarán signos de congelación antes de su empleo.

### 2.26. MATERIALES A EMPLEAR EN SUB-BASE GRANULAR.

Los materiales a emplear en sub-base consistirán en zahorras naturales, escorias, mezclas de estos materiales o cualquier otro tipo de suelo, siempre que sean aproximadamente del tipo A-1 ó A-2, según clasificación AASHTO, y no contendrán materia vegetal u orgánica.

Las zahorras naturales cumplirán lo prescrito en el art. 500 del PG-3/75. La compactación deberá alcanzar una densidad no inferior al noventa y cinco por ciento (95 %) del Proctor modificado.

El coeficiente de los Ángeles será inferior a cuarenta (40).

Las pérdidas de áridos sometidos a la acción de soluciones de sulfato sódico o magnésico, en cinco (5) ciclos, serán inferiores al 12 por ciento (12 %) y quince por ciento (15 %) respectivamente.

La fracción que pasa por el tamiz número cuarenta (40) ASTM ha de cumplir las siguientes condiciones:

LL < 30

IP < 9

El equivalente de arena será superior a veinticinco (25).

## 2.27. RIEGO DE IMPRIMACION Y ADHERENCIA.

Se estará a lo prescrito en la Norma de secciones de firme de la Generalitat Valenciana y el PG-3 (art. 530 y 531) modificado por la ORDEN FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

RIEGO DE IMPRIMACIÓN.

Definición.

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa no bituminosa, previamente a la extensión sobre ésta de una capa bituminosa.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.
- Eventual extensión de un árido de cobertura. Materiales.

* Ligante bituminoso.

El ligante bituminoso a emplear será:

Emulsión bituminosa cationica C60BF4IMP, con una dotación de 1,2 kg/m2 ( artículo 213,

«Emulsiones bituminosas»del PG-3). Árido.de cobertura

* Condiciones generales.

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de imprimación será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambas.

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2, y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm de la UNE-EN933-2, según la UNE-EN 933-1.

Limpieza.

El árido deberá estar exento de polvo, suciedad, terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

El equivalente de arena del árido, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40). Plasticidad.

El material deberá ser «no plástico», según la UNE 103104. Dotación de los materiales.

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24 h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500 g/m2) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación durante la obra sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado (6 l/m2), ni inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 l/m2).

En cualquier circunstancia, el Director de las Obras fijará las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

RIEGO DE ADHERENCIA.

Definición.

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa, previamente a la extensión, sobre ésta, de otra capa bituminosa.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.

- Aplicación del ligante bituminoso.

Materiales.

El tipo de emulsión a emplear será:

Emulsión bituminosa catiónica C60B3ADH, con una dotación de 0,8 kg/m2. (artículo 213,

«Emulsiones bituminosas», del PG-3) Dotación del ligante.

La dotación de la emulsión bituminosa a utilizar vendrá definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Dicha dotación no será inferior en ningún caso a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m2) de ligante residual.

No obstante, el Director de las Obras podrá modificar tal dotación, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

## 2.28. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.

Definición.

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de áridos y un ligante bituminoso, para realizar la cual es preciso calentar previamente los áridos y el ligante. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la del ambiente.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Extensión y compactación de la mezcla.

Materiales.

Ligantes bituminosos.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el ligante bituminoso a emplear que será seleccionado, en función de la capa a la que se destine la mezcla bituminosa en caliente, de la zona térmica estival en que se encuentre y de categoría de tráfico pesado, definidas en la norma 6.1 y 2-IC sobre secciones de firmes o en la Norma 6.3-IC sobre rehabilitación de firmes, entre los que se indican en la tabla siguiente y, salvo justificación en contrario, deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos del PG-3.

| Zona térmica estival | | Categoría de tráfico pesado | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | T00 | | T0 | T1 | | T2 | T3 y arcenes | T4 |
| a)En capa de rodadura y siguiente. | Cálida | | B40/50 | | B40/50 | | B40/50 | B60/70 | B60/70 |
| | | | BM-2 | | B60/70 | | B60/70 | | B80/100 |
| | | | BM-3c | | BM-2 | | BM-3b | | |
| | | | BM-3b | | | | | | |
| | | | BM-3c | | | | | | |
| | Media | | B40/50 | | | B60/70 | | B60/70 | B60/70 |
| | | | B60/70 | | | BM-3b | | B80/100 | B80/100 |
| | | | BM-3b | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| b) En capa base bajo otras dos | | | BM-3c | | | | | | |
| | Templada | | B40/50 | | | B60/70 | | B60/70 | B60/70 |
| | | | B60/70 | | | B80/100 | | B80/100 | B80/100 |
| | | | BM-3b | | | BM-3b | | | |
| | | | BM-3c | | | | | | |
| | Cálida | | B40/50 | | B40/50 | | B60/70 | | |
| | | | B60/70 | | B60/70 | | | | |
| | | | BM-2 | | | | | | |
| | Media | | B40/50 | | B40/50 | | B60/70 | | |
| | | | B60/70 | | B60/70 | | B80/100 | | |
| | | | BM-2 | | | | | | |
| | Templada | | | B40/50 | | | B80/100 | | |
| | | | | B60/70 | B80/100 | | | | |

Áridos.

* Árido grueso.

- Definición.

Se define como árido grueso la fracción del mismo que queda retenida en el tamiz 2 mm UNE-EN-933-2.

- Condiciones Generales.

El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural, en cuyo caso el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75 %), en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) o más caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Calidad.

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2, deberá cumplir lo fijado en la siguiente tabla:

| Tipo de capa | Categoría de tráfico pesado | | | |
|---|---|---|---|---|
| | T100 y T0 | T1 y T2 | T3 y arcenes | T4 |
| Rodadura drenante | <= 15 | <= 20 | <=25 | |
| Rodadura convencional | <= 20 | <=25 | <=25 | <=25 |
| Intermedia | <=25 | <=25 | <=25 | <=25* |
| Base | <=25 | <= 30 | <=30 | |

* En vías de servicio

Coeficiente de pulimento acelerado.

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la NLT-174, deberá cumplir lo fijado en la siguiente tabla:

| Categoría de tráfico pesado | | | |
|---|---|---|---|
| T00 | T0 y T1 | T2 | T3, T4 y arcenes |
| >= 0,55 | >= 0,50 | >= 0,45 | >= 0,40 |

Forma.

El índice de lajas de las distintas fracciones, determinado según la UNE-EN 933-3, deberá cumplir lo fijado en la siguiente tabla:

| Tipo de mezcla | Categoría de tráfico pesado | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | T00 | T0 y T1 | T2 | T3 y arcenes | T4 |
| Densa, semidensa y gruesa | <= 20 | <=25 | <=30 | | <=35 |
| Drenante | <= 20 | <=25 | | <=25 | |

Limpieza del árido grueso.

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a ala durabilidad de la capa.

El contenido de impurezas, según la NLT-172, del árido grueso deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masa; en caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir si limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados y una nueva comprobación.

* Árido fino.

- Definición.

Se define como árido fino la fracción de árido que pasa por el tamiz 2mmUNE y queda retenido en el tamiz 0,063 UNE-EN 933-2

Condiciones generales.

El árido fino será arena procedente de machaqueo o una mezcla de ésta y arena natural. En este último caso el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá señalar el porcentaje máximo de arena natural a emplear en la mezcla.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Calidad.

El árido fino procedente de machaqueo se obtendrá de material cuyo coeficiente de desgaste Los Ángeles cumpla las condiciones exigidas para el árido grueso.

-Limpieza.

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas.

* Polvo mineral

Definición.

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2

Condiciones generales.

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado.

Las proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la siguiente tabla:

| Tipo de capa | Categoría de tráfico pesado | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | T00 | | T0 y T1 | | T2 | | T3 y arcenes | T4 |
| Rodadura | | | 100 | | | >=50 | >=50 | |
| Intermedia | | 100 | | | | | | |
| Base | 100 | | | >=50 | | | | |

Finura y actividad.

La densidad aparente del polvo mineral, según la NLT-176, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm3).

Tipo y composición de la mezcla.

El tipo y características de la mezcla bituminosa en caliente serán los definidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La mezcla bituminosa será, en general, de uno de los tipos definidos en la tabla 542.1.

El tamaño máximo del árido, y por tanto el tipo de mezcla a emplear, dependerá del espesor de la capa compactada, el cual, salvo indicación en contrario del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, cumplirá lo indicado en la tabla 542.1

Para tráfico pesado, salvo indicación en contrario del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se utilizarán mezclas densas D o semidensas S en capas de rodadura, mezclas densas D semidensas S o gruesas G en capas intermedias, y gruesas G en capas de base.

La relación ponderal mínima entre los contenidos de polvo mineral y betún de la mezcla bituminosa se fijará en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Husos granulométricos*. Cernido acumulado (% en masa)

| TIPO DE MEZCLA (*) | | TAMAÑO DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm) | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 45 | 32 | 22 | 16 | 8 | 4 | 2 | 0,500 | 0,250 | 0,063 |
| Densa | D12 (AC16 surf D) | - | - | 100 | 90-100 | 64-79 | 44-59 | 31-46 | 16-27 | 11-20 | 4-8 |
| | D20 (AC22 surf D) | - | 100 | 90-100 | 73-88 | 55-70 | | | | | |
| Semidensa | S12 (AC16 surf S) | - | - | 100 | 90-100 | 60-75 | 35-50 | 24-38 | 11-21 | 7-15 | 3-7 |
| | S20 (AC22 surf S) | - | 100 | 90-100 | 70-88 | 50-66 | | | | | |
| | S25 (AC32 bin S) | 100 | 90-100 | - | 68-82 | 48-63 | | | | | |
| Gruesa | G20 (AC22 base G) | - | 100 | 90-100 | 65-86 | 40-60 | | 18-32 | 7-18 | 4-12 | 2-5 |
| | G25 (AC32 base G) | 100 | 90-100 | - | 58-76 | 35-54 | | | | | |
| | M-10 | - | - | - | 100 | 75-97 | 14-27 | 11-22 | 8-16 | - | 5-7 |

| TIPO DE CAPA | ESPESOR (cm) | TIPO DE MEZCLA | |
|---|---|---|---|
| | | Denominación UNE-EN 13108-1 (*) | Denominación anterior |
| RODADURA | 4-5 | AC16 surf D<br>AC16 surf S | D-12<br>S-12<br>PA-12 |
| | 3 | | M-10 |
| | > 5 | AC22 surf D<br>AC22 surf S | D20<br>S20 |
| INTERMEDIA | 5-10 | AC22 bin D<br>AC22 bin S<br>AC32 bin S<br>AC22 bin S MAM (**) | D20<br>S20<br>S25<br>MAM (**) |
| BASE | 7-15 | AC32 base S<br>AC22 base G<br>AC32 base G<br>AC22 base S MAM (***) | S25<br>G20<br>G25<br>MAM(***) |
| ARCENES (****) | 4-6 | AC16 surf D | D12 |

TABLA 542.9 - TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

(*) Se ha omitido en la denominación de la mezcla la indicación del tipo de ligante por no ser relevante a efectos de esta tabla.

(**) Espesor mínimo de seis centímetros (6 cm).

(***) Espesor máximo de trece centímetros (13 cm).

(****) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

Las dotaciones a emplear serán las siguientes:

- MBC tipo intermedia: 4'65 %

- MBC tipo base: 3,7 %

Y siempre se cumplirán los mínimos indicados en la tabla 542.10.

| TIPO DE CAPA | TIPO DE MEZCLA | DOTACIÓN MÍNIMA (%) |
|---|---|---|
| RODADURA | DISCONTINUA | 5,0 |
| | DENSA Y SEMIDENSA | 4,50 |
| INTERMEDIA | DENSA, SEMIDENSA y GRUESA | 4,0 |
| | ALTO MÓDULO | 4,50 |
| BASE | SEMIDENSA y GRUESA | 3,65 |
| | ALTO MÓDULO | 4,75 |

TABLA 542.10 - DOTACIÓN MÍNIMA(*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO
(% en masa sobre el total del árido seco, incluido el polvo mineral)

La relación ponderal filler-betún entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas a emplear será:

***TABLA 542.11***

***RELACION PONDERAL RECOMENDADA ENTRE LOS CONTENIDOS DE POLVO MINERAL Y LIGANTE HIDROCARBONADO EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO D, S Y G***

| CAPA | ZONA TERMINAL ESTIVAL |
|---|---|
| | CALIDA Y MEDIA |
| RODADURA | 1 |
| RODADURA CONVENCIONAL | 1,3 |
| INTERMEDIA | 1,2 |
| BASE | 1,0 |

## 2.29. MATERIALES PREFABRICADOS DE CEMENTO

PIEZAS DE HORMIGÓN PARA BORDILLOS

DEFINICIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Pieza de forma prismática obtenida por un proceso de moldeado de una pasta de cemento Pórtland I-0/35, áridos de tamaño máximo 20 mm, agua y, eventualmente, aditivos.

Tendrá un color uniforme y una textura lisa en toda la superficie. Las caras vistas serán planas y las aristas exteriores redondeadas.

La pieza no tendrá grietas, deformaciones, abarquillamientos, ni desconchados en las aristas.

Pieza con relieve superior: la cara achaflanada tendrá un relieve formado por acanaladuras transversales o longitudinales.

Longitud ≥ 1 m

| | |
|---|---|
| Resistencia a la compresión | ≥ 400 Kg./cm2 |
| Resistencia a la flexotracción | ≥ 60 Kg./cm2 |
| Peso específico | ≥ 2.300 Kg./cm3 |
| Absorción de agua, en peso | < 6 % |
| Heladicidad | Inherente a ± 20° C |
| Tolerancias: Dimensiones de la sección transversal | ± 10 mm. |

CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Norma UNE 127.025.

PG 3/01. Artículo 560 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes.

PIEZAS DE HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS

DEFINICIÓN

Son elementos prefabricados de hormigón, para construir pavimentos articulados.

Cuando la relación longitud / espesor sea menor o igual a cuatro (4), tendrán consideración de **adoquines**, debiendo cumplir las siguientes características:

- Tendrá un color y una textura uniformes en toda la superficie.
- No tendrá grietas, desportilladuras ni otros defectos.
- Las caras horizontales serán llanas y paralelas. Los bordes de la cara vista estarán biselados.
- Resistencia a la compresión ≥ 3,6 MPa
- Coeficiente de desgaste ≤ 23 mm.
- Absorción de agua < 6%
- Heladicidad (UNE 127-003) Ausencia de señales de rotura o deterioro
- Tolerancias:
  - Longitud y anchura ± 3 mm.
  - Espesor ± 4 mm.

Cuando la relación longitud / espesor sea mayor que cuatro (4), tendrán consideración de **baldosas de hormigón**, debiendo cumplir las siguientes características:

- Tendrá un color y una textura uniformes en toda la superficie.
- No tendrá grietas, desportilladuras ni otros defectos.

- Las caras horizontales serán llanas y paralelas. Los bordes de la cara vista estarán biselados.
- Resistencia a la flexión ≥ 3,2 MPa
- Carga de rotura ≥ 5,6 MPa
- Coeficiente de desgaste ≤ 23 mm.
- Absorción de agua < 6%
- Heladicidad (UNE 127-003) Ausencia de señales de rotura o deterioro
- Tolerancias:

- Diagonal ± 5 mm.

Con la misma relación longitud / espesor mayor que cuatro (4), se considerará **baldosas de terrazo**, aquella que cumpla los siguientes requisitos:

- Tendrá un color y una textura uniformes en toda la superficie.
- No tendrá grietas, desportilladuras ni otros defectos.
- Las caras horizontales serán llanas y paralelas. Los bordes de la cara vista estarán biselados.
- Resistencia a la flexión ≥ 3,2 MPa
- Carga de rotura ≥ 5,6 MPa
- Coeficiente de desgaste ≤ 20 mm.
- Absorción de agua < 6%
- Heladicidad (UNE 127-003) Ausencia de señales de rotura o deterioro
- Resistencia al impacto h=600mm
- Tolerancias:

- Longitud de lado ± 0,3%
- Espesor ± 3 mm. (espesor ≥ 40mm)

CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Embaladas en palets.

Almacenamiento: En su embalaje hasta su utilización.

NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Las baldosas prefabricadas de hormigón para pavimentos estarán sujetas a la Norma UNE 127022 EX, los adoquines prefabricados de hormigón estarán sujetos a la Norma UNE 127015.

### 2.30. ADHESIVOS DE RESINA EPOXI

Para el relleno interior en los refuerzos y entre perfiles metálicos deformados por paquetes de hidróxido, previo saneado. se empleará un mortero autonivelante a base de resinas epoxi, con *las* siguientes características mecánicas:

- Resistencia a la compresión: 800 kp/cm
- Resistencia a la flexotracción: 200 kp/cm -Alargamiento a *la* rotura: 15%
- rotura a flexión (UNE 80-101-91): 38 ± 3 kp/cm (Rotura por el mortero. sin despegue)
- Adherencia sobre el acero: 175 kp/cm -Presión de inyección: media 4 a 6 atmósferas máxima 20 atmósferas Ausencia de disolventes y productos volátiles.

### 2.31. MASILLA DE CAUCHO ELÁSTICA.

Se utilizará para el sellado de juntas y zonas muy afectadas por la corrosión

La masilla estará constituida por un monocomponente a base de caucho elástico que expande en contacto con el agua. Presentará las siguientes características:

- La polimerización de la masilla se producirá por contacto con la humedad del aire.
- Una vez polimerizada, al entrar en contacto permanente con agua, expandirá hasta dos veces su volumen inicial.
- Presentará excelente adherencia en hormigón y acero.
- Utilizable para pegado en superficies húmedas.
- Una vez endurecida se comportará como una masilla elástica convencional y ofrecerá buenos resultados en cuanto a durabilidad y resistencia.
- Se almacenará en lugar fresco y seco, al abrigo de la intemperie y de la humedad y se conservará en sus envases originales bien cerrados y no deteriorados. Su consumo medio será de 100 cm /m para un cordón de 1 cm de anchura y 1 cm de profundidad.

### 2.32. CUBIERTAS PLANAS

DESCRIPCIÓN

Dentro de las cubiertas planas podemos encontrar los tipos siguientes:

- Cubierta transitable no ventilada, convencional o invertida según la disposición de sus componentes. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 15%, según el uso al que esté destinada, tránsito peatonal o tránsito de vehículos.

- Cubierta ajardinada, cuya protección pesada está formada por una capa de tierra de plantación y la propia vegetación, siendo no ventilada.

- Cubierta no transitable no ventilada, convencional o invertida, según la disposición de sus componentes, con protección de grava o de lámina autoprotegida. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 5%.

- Cubierta transitable, ventilada y con solado fijo. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 3%, recomendándose el 3% en cubiertas destinadas al tránsito peatonal.

PRESCRIPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, apartado 4, se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico $c_p$, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m$^2$.

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- Sistema de formación de pendientes:

Podrá realizarse con hormigones aligerados u hormigones de áridos ligeros con capa de regularización de espesor comprendido entre 2 y 3 cm. de mortero de cemento, con acabado fratasado; con arcilla expandida estabilizada superficialmente con lechada de cemento; con mortero de cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

En cubierta transitable ventilada el sistema de formación de pendientes podrá realizarse a partir de tabiques constituidos por piezas prefabricadas o ladrillos (tabiques palomeros), superpuestos de placas de arcilla cocida machihembradas o de ladrillos huecos.

Debe tener una cohesión y estabilidad suficientes, y una constitución adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

La superficie será lisa, uniforme y sin irregularidades que puedan punzonar la lámina impermeabilizante.

Se comprobará la dosificación y densidad.

- Barrera contra el vapor, en su caso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.1.7, 4.1.8):

  Pueden establecerse dos tipos:

- Las de bajas prestaciones: film de polietileno.

- Las de altas prestaciones: lámina de oxiasfalto o de betún modificado con armadura de aluminio, lámina de PVC, lámina de EPDM. También pueden emplearse otras recomendadas por el fabricante de la lámina impermeable.

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Aislante térmico/Absorbente acústico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):

Puede ser de lanas minerales como fibra de vidrio y lana de roca, poliestireno expandido, poliestireno extruido, poliuretano, perlita de celulosa, corcho aglomerado, etc. El aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente solicitaciones mecánicas. Las principales condiciones que se le exigen son: estabilidad dimensional, resistencia al aplastamiento, imputrescibilidad, baja higroscopicidad.

Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 °C y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 $m^2K/W$.

Su espesor se determinará según las exigencias del CTE DB HE 1.

Según el CTE DB HR, los productos de relleno de las cámaras utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por la resistividad al flujo del aire, r, en $kPa \cdot s/m^2$. Se comprobará que se corresponde con la especificada en proyecto.

- Capa de impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4):

La impermeabilización puede ser de material bituminoso y bituminosos modificados; de poli (cloruro de vinilo) plastificado; de etileno propileno dieno monómero, etc.

Deberá soportar temperaturas extremas, no será alterable por la acción de microorganismos y prestará la resistencia al punzonamiento exigible.

- Capa separadora:

Deberán utilizarse cuando existan incompatibilidades entre el aislamiento y las láminas impermeabilizantes o alteraciones de los primeros al instalar los segundos. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster, o films de polietileno.

Capa separadora antiadherente: puede ser de fieltro de fibra de vidrio, o de fieltro orgánico saturado. Cuando exista riesgo de especial punzonamiento estático o dinámico, ésta deberá ser también antipunzonante. Cuando tenga función antiadherente y antipunzante podrá ser de geotextil de poliéster, de geotextil de polipropileno, etc.

Cuando se pretendan las dos funciones (desolidarización y resistencia a punzonamiento) se utilizarán fieltros antipunzonantes no permeables, o bien dos capas superpuestas, la superior de desolidarización y la inferior antipunzonante (fieltro de poliéster o polipropileno tratado con impregnación impermeable).

- Capa de protección (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8):

  - Cubiertas con solado fijo:

Baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.

  - Cubiertas con solado flotante:

Piezas apoyadas sobre soportes, baldosas sueltas con aislante térmico incorporado u otros materiales de características análogas. Puede realizarse con baldosas autoportantes sobre soportes telescópicos concebidos y fabricados expresamente para este fin. Los soportes dispondrán de una plataforma de apoyo que reparta la carga y sobrecarga sobre la lámina impermeable sin riesgo de punzonamiento.

- Sistema de evacuación de aguas: canalones, sumideros, bajantes, rebosaderos, etc.

El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de achura como mínimo en el borde superior. Deben estar provistos de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante.

- Otros elementos: morteros, ladrillos, piezas especiales de remate, etc.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

### 2.33. FACHADAS DE PIEZAS DE ARCILLA COCIDA Y DE HORMIGÓN

DESCRIPCIÓN

Cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos,

que constituye fachadas compuestas de varias hojas, con/sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (cara vista) o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.

Remates de alféizares de ventana, antepechos de azoteas, etc., formados por piezas de material pétreo, arcilla cocida, hormigón o metálico, recibidos con mortero u otros sistemas de fijación.

Será de aplicación todo lo que afecte de la subsección Fábrica estructural de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

PRESCRIPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- En general:

Según CTE DB HE 1, apartado 4, se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico $c_p$, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m$^2$.

- Revestimiento exterior (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):

Si el aislante se coloca en la parte exterior de la hoja principal de ladrillo, el revestimiento podrá ser de adhesivo cementoso mejorado armado con malla de fibra de vidrio acabado con revestimiento plástico delgado, etc.

Mortero para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12): según CTE DB SI 2, apartado 1, la clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior será B-s3,d2, hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.

Según CTE DB SE F, apartado 3. Si se utiliza un acabado exterior impermeable al agua de lluvia, éste deber ser permeable al vapor, para evitar condensaciones en la masa del muro, en los términos establecidos en el DB HE.

- Hoja principal:

Podrá ser un cerramiento de ladrillo de arcilla cocida, silicocalcáreo o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos.

Ladrillos de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1). Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en caso de exigirse en proyecto que el ladrillo sea de baja higroscopicidad, se comprobará que la succión es menor o igual que 4,5 kg/m$^2$·min, según el ensayo descrito en UNE EN 772-11:2001 y UNE EN 772-11:2001/A1:2006.

Bloque de arcilla aligerada (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1).

Piezas silicocalcáreas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.2).

Bloque de hormigón (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.3, 2.1.4).

Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.13). Clases especificadas de morteros para albañilería para las siguientes propiedades: resistencia al hielo y contenido en sales solubles en las condiciones de servicio. Para elegir el tipo de mortero apropiado se debe considerar el grado de exposición, incluyendo la protección prevista contra la saturación de agua. Según CTE DB SE F, apartado 4.2. El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M4. En cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas. Según RC-08, para los morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, de blancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante en el caso de los cementos de albañilería.

- Sellantes para juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1, los materiales de relleno y sellantes tendrán una elasticidad y una adherencia suficientes para absorber los movimientos de la hoja previstos y serán impermeables y resistentes a los agentes atmosféricos.

- Armaduras de tendel (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.2.3):

Según CTE DB SE F, apartado 3.3. En la clase de exposición I, pueden utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. En las clases IIa y IIb, se utilizarán armaduras de acero al carbono protegidas mediante galvanizado fuerte o protección equivalente, a menos que la fábrica esté terminada mediante un enfoscado de sus caras expuestas, el mortero de la fábrica sea superior a M5 y el recubrimiento lateral mínimo de la armadura sea superior a 30 mm, en cuyo caso podrán utilizarse armaduras de acero al carbono sin protección. Para las clases III, IV, H, F y Q, en todas las subclases las armaduras de tendel serán de acero inoxidable austenítico o equivalente.

- Revestimiento intermedio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12):

Podrá ser enfoscado de mortero mixto, mortero de cemento con aditivos hidrofugantes, etc. El revestimiento intermedio será siempre necesario cuando la hoja exterior sea cara vista.

Según CTE DB HS 1 apartado 2.3.2. En caso de exigirse en proyecto que sea de resistencia alta a la filtración, el mortero tendrá aditivos hidrofugantes.

- Cámara de aire:

En su caso, tendrá un espesor mínimo de 3 cm y contará con separadores de la longitud y material adecuados (plástico, acero galvanizado, etc.), siendo recomendable que dispongan de goterón. Podrá ser ventilada (en grados muy ventilada o ligeramente ventilada) o sin ventilar. En caso de revestimiento con aplacado, la ventilación se producirá a través de los elementos del mismo. Según CTE DB SI 2, apartado 1.La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de las superficies interiores de las cámaras ventiladas será B-s3,d2, hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando esta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque.

- Aislante térmico/Absorbente acústico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):

Podrán ser paneles de lana mineral (MW), de poliestireno expandido (EPS), de poliestireno extruido (XPS), de poliuretano (PUR), etc.

Según CTE DB HS 1 Apéndice A, en caso de exigirse en proyecto que el aislante sea no hidrófilo, se comprobará que tiene una succión o absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial menor que 1kg/m$^2$ según ensayo UNE-EN 1609:1997 o una absorción de agua a largo plazo por inmersión total menor que el 5% según ensayo UNE-EN 12087:1997.

Según DB HR, apartado 4.1, si se utiliza en el relleno de las cámaras para aplicaciones acústicas, se caracterizarán por la resistividad al flujo del aire, r, en kPa·s/m$^2$, obtenida según UNE EN 29053. Se comprobará que se corresponde con la especificada en proyecto.

- Hoja interior:

Podrá ser de hoja de ladrillo arcilla cocida, placa de yeso laminado sobre estructura portante de perfiles de acero galvanizado, panel de yeso laminado con aislamiento térmico incluido, fijado con mortero, etc.

Ladrillos de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1).

Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.13). Ver mortero de albañilería de la hoja principal en cuanto a lo indicado en el RC-08.

Placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.1).

Perfiles de acero galvanizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3).

- Según DB HR, apartado 4.1, si se utilizan bandas elásticas estarán caracterizadas por la rigidez dinámica, s' en MN/m$^3$, obtenida según UNE EN 29052-1 y la clase de compresibilidad, definida en sus propias normas UNE. Se consideran materiales adecuados para las bandas aquellos que tengan una rigidez dinámica, s', menor que 100 MN/m$^3$ tales como el poliestireno elastificado, el polietileno y otros materiales con niveles de prestación análogos.
- Revestimiento interior (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos):

Podrá ser guarnecido y enlucido de yeso y cumplirá lo especificado en el capítulo Guarnecidos y enlucidos.

Yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.5).

- Remates (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según el material):

Podrán ser de material pétreo natural o artificial, arcilla cocida o de hormigón, o metálico, en cuyo caso estará protegido contra la corrosión. Las piezas no se presentarán piezas agrietadas, rotas, desportilladas ni manchadas, tendrán un color y una textura uniformes.

Los ladrillos y bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno. Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

Los cementos envasados y la arena se almacenarán sobre palets, o plataforma similar, en un lugar cubierto, seco, ventilado y protegido de la humedad y la exposición directa al sol un máximo de tres meses. El cemento recibido a granel se almacenará en silos.

El mortero se utilizará a continuación de su amasado, hasta un máximo de 2 horas. Antes de realizar un nuevo mortero se limpiarán los útiles de amasado.

Los sacos de yeso se almacenarán a cubierto y protegidos de la humedad. Si el yeso se recibe a granel se almacenará en silos.

## 2.34. CARPINTERÍAS

DESCRIPCIÓN

Puertas: compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s. Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera, de plástico (PVC) o de vidrio templado.

Ventanas: compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s, Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera o de material plástico (PVC).

En general: irán recibidas con cerco sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

PRESCRIPCIÓN DE LOS PRODUCTOS:

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de los productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Puertas y ventanas en general:

Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1.1).

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1.2).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.1).

Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.2).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.3).

Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.4).

Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.6).

Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.7).

Aireadores. Podrán ser dispositivos de microventilación con una permeabilidad al aire según UNE-EN 12207:2000 en la posición de apertura de clase 1.

Según el CTE DB HE 1, apartado 4.1, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

Marcos: transmitancia térmica $U_{H,m}$ ($W/m^2K$). Absortividad a en función de su color.

Según el CTE DB HE 1, apartado 2.3, las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas), se caracterizan por su permeabilidad al aire (capacidad de paso del aire, expresada en $m^3/h$, en función de la diferencia de presiones), medida con una sobrepresión de 100 Pa. Según el apartado 3.1.1 tendrá unos valores inferiores a los siguientes:

Para las zonas climáticas A y B: 50 $m^3/h\ m^2$ (clase 1, clase 2, clase 3, clase 4);

Para las zonas climáticas C, D y E: 27 $m^3/h\ m^2$ (clase 2, clase 3, clase 4).

Según el DB HR, apartado 4.2, las ventanas y puertas también se caracterizan por la clase de ventana (clase 1, clase 2, clase 3, clase 4) conforme la norma UNE EN 12207.

Precerco, podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.

Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios (de material inoxidable). Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.

- Puertas y ventanas de madera:

Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.7.1).

Juntas de estanquidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9).

Junquillos.

Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2). Sin alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras. Ejes rectilíneos. Clase de madera. Defectos aparentes. Geometría de las secciones. Cámara de descompresión. Orificios para desagüe. Dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m$^3$ y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Irá protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.

- Puertas y ventanas de acero:

Perfiles de acero laminado en caliente o conformado en frío (protegidos con imprimación anticorrosiva de 15 micras de espesor o galvanizado) o de acero inoxidable (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2, 19.5.2, 19.5.3): tolerancias dimensionales, sin alabeos, grietas ni deformaciones, ejes rectilíneos, uniones de perfiles soldados en toda su longitud. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación, y orificio de desagüe.

Perfiles de chapa para marco: espesor de la chapa de perfiles ó 0,8 mm, inercia de los perfiles.

Junquillos de chapa. Espesor de la chapa de junquillos ò 0,5 mm.

Herrajes ajustados al sistema de perfiles.

- Puertas y ventanas de aluminio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1)

Perfiles de marco: inercia de los perfiles, los ángulos de las juntas estarán soldados o vulcanizados, dimensiones adecuadas de la cámara o canales que recogen el agua de condensación, orificios de desagüe (3 por metro), espesor mínimo de pared de los perfiles 1,5 mm color uniforme, sin alabeos, fisuras, ni deformaciones, ejes rectilíneos.

Chapa de vierteaguas: espesor mínimo 0,5 mm.

Junquillos: espesor mínimo 1 mm.

Juntas perimetrales.

Cepillos en caso de correderas.

Protección orgánica: fundido de polvo de poliéster: espesor.

Protección anódica: espesor de 15 micras en exposición normal y buena limpieza; espesor de 20 micras, en interiores con rozamiento; espesor de 25 micras en atmósferas marina o industrial.

Ajuste de herrajes al sistema de perfiles. No interrumpirán las juntas perimetrales.

- Puertas y ventanas de materiales plásticos:

Perfiles para marcos. Perfiles de PVC. Espesor mínimo de pared en los perfiles 18 mm y peso específico
1,40 gr/cm$^3$ Modulo de elasticidad. Coeficiente redilatación. Inercia de los perfiles. Uniones de perfiles soldados. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación. Orificios de desagüe. Color uniforme. Sin alabeos, fisuras, ni deformaciones. Ejes rectilíneos.

Burletes perimetrales.

Junquillos. Espesor 1 mm.

Herrajes especiales para este material.

Masillas para el sellado perimetral: masillas elásticas permanentes y no rígidas.

- Puertas de vidrio:

Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.8).

Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.9).

Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.10).

El almacenamiento en obra de los productos será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

## 2.35. ACRISTALAMIENTOS

DESCRIPCIÓN

Según el CTE DB HE 1, apartado Terminología, los huecos son cualquier elemento semitransparente de la envolvente del edificio, comprendiendo las puertas y ventanas acristaladas. Estos acristalamientos podrán ser:

a) Vidrios sencillos: una única hoja de vidrio, sustentada a carpintería o fijada directamente a la estructura portante. Pueden ser:

- Monolíticos:

- Vidrio templado: compuestos de vidrio impreso sometido a un tratamiento térmico, que les confiere resistencia a esfuerzos de origen mecánico y térmico. Podrán tener después del templado un ligero mateado al ácido o a la arena.

- Vidrio impreso armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, con malla de acero incorporada, de caras impresas o lisas.

- Vidrio pulido armado: obtenido a partir del vidrio impreso armado de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro, de caras paralelas y pulidas.

- Vidrio plano: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, obtenido por estirado continuo, caras pulidas al fuego.

- Vidrio impreso: de silicato sodocálcico, plano, transparente, que se obtiene por colada y laminación continuas.

- Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos.

- Vidrio de capa: vidrio básico, especial, tratado o laminado, en cuya superficie se ha depositado una o varias capas de materiales inorgánicos para modificar sus propiedades.

- Laminados: compuestos por dos o más hojas de vidrio unidas por láminas de butiral, sustentados con perfil conformado a carpintería o fijados directamente a la estructura portante. Pueden ser:

- Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que pegan o separan las hojas y pueden dar propiedades de resistencia al impacto, al fuego, acústicas, etc.

- Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que aportan resistencia al impacto.

b) Vidrios dobles: compuestos por dos vidrios separados por cámara de aire deshidratado, sustentados con perfil conformado a carpintería, o fijados directamente a la estructura portante, consiguiendo aislamiento térmico y acústico. Pueden ser:

- Vidrios dobles: pueden estar compuestos por dos vidrios monolíticos o un vidrio monolítico con un vidrio laminado.

- Vidrios dobles bajo emisivos: pueden estar compuestos por un vidrio bajo emisivo con un vidrio monolítico o un vidrio bajo emisivo con un vidrio laminado.

c) Vidrios sintéticos: compuestos por planchas de policarbonato, metacrilato, etc., que con distintos sistemas de fijación constituyen cerramientos verticales y horizontales, pudiendo ser incoloras, traslúcidas u opacas.

PRESCRIPCIÓN DE LOS PRODUCTOS:

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de Recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea

pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según el CTE DB HE 1, apartado 4.1, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:

Parte semitransparente: transmitancia térmica U ($W/m^2K$). Factor solar, $g_\perp$ (adimensional).

- Vidrio, podrá ser:
    - Vidrio incoloro de silicato sodocálcico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.1).
    - Vidrio de capa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.2).
    - Unidades de vidrio aislante (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.3).
    - Vidrio borosilicatado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.4).
    - Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.5).
    - Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.6).
    - Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.7).
    - Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.8).
    - Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.9).
    - Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.10).
    - Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.11).
    - Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.12).
- Galces y junquillos: resistirán las tensiones transmitidas por el vidrio. Serán inoxidables o protegidos frente a la corrosión. Las caras verticales del galce y los junquillos encarados al vidrio, serán paralelas a las caras del acristalamiento, no pudiendo tener salientes superiores a 1 mm. Altura del galce, (teniendo en cuenta las tolerancias dimensionales de la carpintería y de los vidrios, holguras perimetrales y altura de empotramiento), y ancho útil del galce (respetando las tolerancias del espesor de los vidrios y las holguras laterales necesarias). Los junquillos serán desmontables para permitir la posible sustitución del vidrio.
- Calzos: podrán ser de madera dura tratada o de elastómero. Dimensiones según se trate de calzos de apoyo, perimetrales o laterales. Imputrescibles, inalterables a

temperaturas entre -10 ºC y +80 ºC, compatibles con los productos de estanquidad y el material del bastidor.

- Masillas para relleno de holguras entre vidrio y galce y juntas de estanquidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):
    - Masillas que endurecen: masillas con aceite de linaza puro, con aceites diversos o de endurecimiento rápido.
    - Masillas plásticas: de breas de alquitrán modificadas o betunes, asfaltos de gomas, aceites de resinas, etc.
    - Masillas elásticas: "Thiokoles" o "Siliconas".
    - Masillas en bandas preformadas autoadhesivas: de productos de síntesis, cauchos sintéticos, gomas y resinas especiales.

Perfiles extrusionados elásticos: de PVC, neopreno en forma de U, etc.

En acristalamientos formados por vidrios sintéticos:

- Planchas de policarbonato, metacrilato (de colada o de extrusión), etc.: resistencia a impacto, aislamiento térmico, nivel de transmisión de luz, transparencia, resistencia al fuego, peso específico, protección contra radiación ultravioleta.
- Base de hierro troquelado, goma, clips de fijación.
- Elemento de cierre de aluminio: medidas y tolerancias. Inercia del perfil. Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Los productos se conservarán al abrigo de la humedad, sol, polvo y salpicaduras de cemento y soldadura. Se almacenarán sobre una superficie plana y resistente, alejada de las zonas de paso. En caso de almacenamiento en el exterior, se cubrirán con un entoldado ventilado. Se repartirán los vidrios en los lugares en que se vayan a colocar: en pilas con una altura inferior a 25 cm, sujetas por barras de seguridad; apoyados sobre dos travesaños horizontales, protegidos por un material blando; protegidos del polvo por un plástico o un cartón.

### 2.36. BARANDILLAS

DESCRIPCIÓN

Defensa formada por barandilla compuesta de bastidor (pilastras y barandales), pasamanos y entrepaño, anclada a elementos resistentes como forjados, soleras y muros, para protección de personas y objetos de riesgo de caída entre zonas situadas a distinta altura.

PRESCRIPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Bastidor:

Los perfiles que conforman el bastidor podrán ser de acero galvanizado, aleación de aluminio anodizado, etc.

Perfiles laminados en caliente de acero y chapas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2).

Perfiles huecos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.1, 19.5.2).

Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1).

Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2).

- Pasamanos:

Reunirá las mismas condiciones exigidas a las barandillas; en caso de utilizar tornillos de fijación, por su posición, quedarán protegidos del contacto directo con el usuario.

- Entrepaños:

Los entrepaños para relleno de los huecos del bastidor podrán ser de polimetacrilato, poliéster reforzado con fibra de vidrio, PVC, fibrocemento, etc., con espesor mínimo de 5 mm; asimismo podrán ser de vidrio (armado, templado o laminado), etc.

- Anclajes:

Los anclajes podrán realizarse mediante:

Placa aislada, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm y para fijación de barandales a los muros laterales.

Pletina continua, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, coincidiendo con algún elemento prefabricado del forjado.

Angular continuo, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, o se sitúen en su cara exterior.

Pata de agarre, en barandillas de aluminio, para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm.

- Pieza especial, normalmente en barandillas de aluminio para fijación de pilastras, y de barandales con tornillos.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

## 2.37. ALICATADOS

DESCRIPCIÓN

Revestimiento para acabados de paramentos interiores y exteriores con baldosas cerámicas esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

PRESCRIPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Según CTE DB HE 1, apartado 4, se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico $c_p$, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m$^2$.

- Baldosas cerámicas:

Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para revestimiento de fachadas.

Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruídas, para revestimientos de fachadas y paredes interiores. Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres porcelánico esmaltado.

Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruídas, generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de fachadas.

Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.

Azulejo: baldosas con absorción de agua alta, prensadas en seco y esmaltadas. Para revestimiento de paredes interiores.

- Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:

Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deben tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.

- Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres o esmaltadas, o mosaico de vidrio.
- Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.

Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas:

El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de "cola de milano", y una profundidad superior a 2 mm.

Características dimensionales.

Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.

Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.

Resistencia a las manchas.

Cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración, según el CTE DB HS 1 apartado 2.3.2.

Las piezas no estarán rotas, desportilladas ni manchadas y tendrán un color y una textura uniforme en toda su superficie.

- Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC).
- Sistema de colocación en capa fina, los materiales de agarre que se usan son:

Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).

Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).

Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).

Características de los materiales de agarre son: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, deslizamiento o descuelgue, fraguado rápido, etc.

- Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que solo tienen que mezclarse con agua o adición liquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1), recomendado para paramentos y mejorado (CG2), recomendado para suelos. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Pórtland y cargas minerales.

- Material de relleno de las juntas:

  Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.

  Juntas perimetrales: Poliestireno expandido, silicona.

  Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el

control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.4.4):

Cada suministro ira acompañado de una hoja de suministro que contendrá los datos de la baldosa: tipo de baldosa, dimensiones y forma, acabado y declaración del fabricante de las características técnicas de la baldosa suministrada.

Las baldosas cerámicas y/o su embalaje deben ser marcados con:

Marca comercial del fabricante o fabricación propia.

Marca de primera calidad.

Tipo de baldosa, con medidas nominales y medidas de fabricación. Código de la baldosa.

Tipo de superficie: esmaltada o no esmaltada.

En caso de que el embalaje o en albarán de entrega no se indique el código de baldosa con especificación técnica, se solicitará al distribuidor o al fabricante información de las características técnicas de la baldosa cerámica suministrada.

- Mosaicos: en general se presentan pegados por la cara vista a hojas de papel generalmente perforado o, por el dorso, a una red textil, de papel o de plástico.
- Adhesivos para baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.4.3): el producto se suministrará ensacado. Los sacos se recepcionarán en buen estado, sin desgarrones, zonas humedecidas ni fugas de material.
- Morteros de agarre (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): hecho en obra, comprobación de las dosificaciones, materias primas: identificación: cemento, agua, cales, arena; mortero industrial: identificación.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

Los adhesivos se almacenarán en local cubierto, seco y ventilado. Su tiempo de conservación es de aproximadamente un año desde su fabricación.

### 2.38. ENFOSCADOS, GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS

DESCRIPCIÓN

Revestimiento continuo: que se aplica en forma de pasta fluida directamente sobre la superficie que se reviste, puede ser:

- Enfoscado: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.
- Guarnecido: para acabado de paramentos interiores, maestreados o no, a base de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido, o bicapa, a base de un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.
- Revoco: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, mejorados con resinas sintéticas, humo de sílice, etc., hechos en obra o no, de espesor entre 6 y 15 mm, aplicados mediante tendido o proyectado en una o varias capas, sobre enfoscados o paramentos sin revestir, pudiendo tener distintos tipos de acabado.

PRESCRIPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, apartado 4, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico $c_p$, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m$^2$.

- Agua. Procedencia. Calidad.
- Cemento común (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1).
- Cal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.7).
- Pigmentos para la coloración (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.22).

- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.9).
- Enlistonado y esquineras: podrán ser metálicas para enlucido exterior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.6.1), interior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.6.2), etc.
- Malla de refuerzo: material (de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.). Paso de retícula. Espesor.
- Morteros para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).
- Yeso para la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.5).
- Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua (mejoran las condiciones de curado), hidrofugantes (evitan que el revestimiento absorba un exceso de agua), aireantes (contribuyen a la obtención de una masa de producto más manejable, con menor cantidad de agua), cargas ligeras (reducen el peso del producto y su módulo elástico, aumentan su deformabilidad), fibras, de origen natural o artificial, (permiten mejorar la cohesión de la masa y mejorar su comportamiento frente a las deformaciones) y pigmentos (dan lugar a una extensa gama cromática).
- Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado). Dimensiones. Sección.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, gestión de residuos, conservación y mantenimiento)

- Mortero húmedo: el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.
- Mortero seco: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático, o en sacos.
- Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, separándose el conglomerante y el árido.
- Cemento: si el suministro es envasado, se dispondrán sobre palets, o plataforma similar, en lugar cubierto, ventilado y protegido de la intemperie, humedad del suelo y paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad.
  En general, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las

clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos.

- Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO2 presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos y en lugar seco para evitar su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire.
- Cales hidráulicas (fraguan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para evitar su hidratación y posible carbonatación.
- Áridos: se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para evitar su segregación.
- Aditivos: se protegerán para evitar su contaminación ni la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.
- Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

### 2.39. PINTURAS

DESCRIPCIÓN

Revestimiento continuo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

PRESCRIPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, apartado 4, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor

específico $c_p$, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m$^2$. Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por el coeficiente de absorción acústica, a, al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio $a_m$, en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos. En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio $a_m$, podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, $a_w$.

- Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no férreos, imprimación anticorrosivo (de efecto barrera o protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, imprimación previa impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación y las cimentaciones, etc.
- Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:

Medio de disolución: agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.); disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).

Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).

Pigmentos.

Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

En la recepción de cada pintura se comprobará, el etiquetado de los envases, en donde deberán aparecer: las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del

producto y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos, según el CTE DB SE A apartado 3 durabilidad.

Las pinturas se almacenarán de manera que no soporten temperaturas superiores a 40 ºC, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, que se estima en un año.

Los envases se mezclarán en el momento de abrirlos, no se batirá, sino que se removerá.

## 2.40. SOLADOS CERÁMICOS

DESCRIPCIÓN

Revestimiento para acabados de suelos interiores, exteriores y peldaños de escaleras con baldosas cerámicas esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

PRESCRIPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según CTE DB HE 1, apartado 4, en caso de formar parte de la envolvente térmica, se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados en los cerramientos se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ, y, en su caso, densidad ρ y calor específico $c_p$, cumpliendo con la transmitancia térmica máxima exigida a los cerramientos que componen la envolvente térmica.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m$^2$.

- Baldosas cerámicas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.4.4):

Gres esmaltado: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, prensadas en seco, esmaltadas. Adecuadas para suelos interiores y exteriores.

Gres porcelánico: baldosas con muy baja absorción de agua, prensadas en seco o extruídas para suelos interiores y exteriores. Hay dos tipos básicos: gres porcelánico no esmaltado y gres porcelánico esmaltado.

Baldosín catalán: baldosas con absorción de agua desde media - alta a alta o incluso muy alta, extruídas, generalmente no esmaltadas. Se utiliza para solado de terrazas, balcones y porches

Gres rústico: baldosas con absorción de agua baja o media - baja, extruídas, generalmente no esmaltadas. Para revestimiento de solados exteriores.

Barro cocido: baldosas con de apariencia rústica y alta absorción de agua, en su mayoría no esmaltadas.

- Sistemas: conjuntos de piezas con medidas, formas o colores diferentes que tienen una función común:

Sistemas para escaleras; incluyen peldaños, tabicas, rodapiés o zanquines, generalmente de gres.

Sistemas para piscinas: incluyen piezas planas y tridimensionales. Son generalmente esmaltadas y de gres. Deben tener buena resistencia a la intemperie y a los agentes químicos de limpieza y aditivos para aguas de piscina.

- Mosaico: podrá ser de piezas cerámicas, de gres o esmaltadas, o mosaico de vidrio.
- Piezas complementarias y especiales, de muy diversas medidas y formas: listeles, tacos, tiras y algunas molduras y cenefas.
- Características mínimas que deben cumplir todas las baldosas cerámicas.

El dorso de las piezas tendrá rugosidad suficiente, preferentemente con entalladuras en forma de "cola de milano", y una profundidad superior a 2 mm.

Características dimensionales.

Expansión por humedad, máximo 0,6 mm/m.

Resistencia química a productos domésticos y a bases y ácidos.

Resistencia a las manchas.

Resistencia al deslizamiento, para evitar el riesgo de resbalamiento de los suelos, según su uso y localización en el edificio se le exigirá una clase u otra (tabla 1.1. del CTE DB SUA 1).

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, cuando se trate de revestimiento exterior, debe tener una resistencia a filtración determinada, según el CTE DB HS 1.

- Bases para embaldosado:

Sin base o embaldosado directo: sin base o con capa no mayor de 3 mm, mediante película de polietileno, fieltro bituminoso, esterilla especial, etc.

Base de arena o gravilla: con arena gruesa o gravilla natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o desolidarizar. Debe emplearse en estado seco.

Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico. Puede servir de relleno.

Base de mortero o capa de regularización. También podrá ser un suelo flotante (ver capítulo Suelos flotantes): con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para posibilitar la colocación con capa fina o evitar la deformación de capas aislantes.

Base de mortero armado. También podrá ser un suelo flotante (ver capítulo Suelos flotantes): mortero armado con mallazo, el espesor puede estar entre 4 y 6 cm. Se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.

- Sistema de colocación en capa gruesa: para su colocación se pueden usar morteros industriales (secos, húmedos), semiterminados y hechos en obra. Material de agarre: mortero tradicional (MC) (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.13). Según RC-08, para los morteros de albañilería se utilizarán, preferentemente, los cementos de albañilería, pudiéndose utilizar también cementos comunes con un contenido de adición apropiado, seleccionando los más adecuados en función de sus características mecánicas, de blancura, en su caso, y del contenido de aditivo aireante en el caso de los cementos de albañilería.
- Sistema de colocación en capa fina, adhesivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.4.3):

Adhesivos cementosos o morteros cola (C): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos. Hay dos clases principales: adhesivo cementoso normal (C1) y adhesivo cementoso mejorado (C2).

Adhesivos en dispersión o pastas adhesivas (D): constituido por un conglomerante orgánico, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases: adhesivo en dispersión normal (D1) y adhesivo en dispersión mejorado (D2).

Adhesivos de resinas reactivas (R): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Existen dos clases principales: adhesivo de resinas reactivas normal (R1) y adhesivo de resinas reactivas mejorado (R2).

Características de los materiales de agarre: adherencia mecánica y química, tiempo abierto, deformabilidad, durabilidad a ciclos de hielo y deshielo, etc.

- Material de rejuntado:

Material de rejuntado cementoso (CG): constituido por conglomerantes hidráulicos, cargas minerales y aditivos orgánicos, que sólo tienen que mezclarse con agua o adición liquida justo antes de su uso. Existen dos clases: normal (CG1) y mejorado (CG2). Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a compresión; retracción; absorción de agua.

Material de rejuntado de resinas reactivas (RG): constituido por resinas sintéticas, aditivos orgánicos y cargas minerales. Sus características fundamentales son: resistencia a abrasión; resistencia a flexión; resistencia a la compresión; retracción; absorción de agua.

Lechada de cemento (L): producto no normalizado preparado in situ con cemento Pórtland y cargas minerales.

- Material de relleno de las juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):

  Juntas estructurales: perfiles o cubrecantos de plástico o metal, másticos, etc.

  Juntas perimetrales: poliestireno expandido, silicona.

  Juntas de partición: perfiles, materiales elásticos o material de relleno de las juntas de colocación.

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al DB-SUA 1, en función del uso y localización en el edificio.

## 2.41. FALSOS TECHOS

DESCRIPCIÓN

Revestimiento de techos en interiores de edificios mediante placas de escayola, de yeso laminado, metálicas, conglomerados, etc., (sin juntas aparentes cuando se trate de techos continuos, fijas o desmontables en el caso de techos registrables), con el fin de reducir la altura de un local, y/o aumentar el aislamiento acústico y/o térmico, y/o ocultar posibles instalaciones o partes de la estructura.

PRESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Según DB HR, apartado 4.1, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los productos utilizados en los elementos constructivos de separación. Se comprobarán que se corresponden con las especificadas en proyecto. Los productos que componen los elementos constructivos homogéneos se caracterizan por la masa por unidad de superficie kg/m$^2$. Los productos utilizados para aplicaciones acústicas se caracterizan por: la resistividad al flujo del aire, r, en kPa·s/m$^2$, obtenida según UNE EN 29053, en el caso de productos de relleno de las cámaras de los elementos constructivos de separación y el coeficiente de absorción acústica, a, al menos, para las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz y el coeficiente de absorción acústica medio $a_m$, en el caso de productos utilizados como absorbentes acústicos. En caso de no disponer del valor del coeficiente de absorción acústica medio $a_m$, podrá utilizarse el valor del coeficiente de absorción acústica ponderado, $a_w$.

- Techos suspendidos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.9).
- Panel de escayola, con distintos tipos de acabado: con cara exterior lisa o en relieve, con/sin fisurado y/o material acústico incorporado, etc. Las placas de escayola no presentarán una humedad superior al 10% en peso, en el momento de su colocación.
- Placas o paneles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):

Paneles metálicos, de chapa de aluminio, (espesor mínimo de chapa 0,30 mm, espesor mínimo del anodizado,15 micras), chapa de acero cincado lacado, etc. con acabado perforado, liso o en rejilla, con o sin material absorbente acústico incorporado.

Placa rígida de conglomerado de lana mineral u otro material absorbente acústico.

Placas de yeso laminado con/sin cara vista revestida por lámina vinílica. Espesor mínimo 1 placa: 15 mm. Espesor mínimo 2 o más placas: 2x12,5 mm.

Placas de escayola (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.10).

Placa de fibras vegetales unidas por un conglomerante: será incombustible y estará tratada contra la pudrición y los insectos.

Paneles de tablero contrachapado.

Lamas de madera, aluminio, etc.

- Estructura de armado de placas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3):

Estructura de perfiles de acero galvanizado o aluminio con acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales.

Sistema de fijación:

Elemento de suspensión: podrá ser mediante varilla roscada de acero galvanizado con gancho cerrado en ambos extremos, perfiles metálicos galvanizados, tirantes de reglaje rápido, etc.

Elemento de fijación al forjado:

Si es de hormigón, podrá ser mediante clavo de acero galvanizado fijado mediante tiro de pistola y gancho con tuerca, etc.

Si son bloques de entrevigado, podrá ser mediante taco de material sintético y hembrilla roscada de acero galvanizado, etc.

Si son viguetas, podrá ser mediante abrazadera de chapa galvanizada, etc.

En caso de que el elemento de suspensión sean cañas, éstas se fijarán mediante pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

Elemento de fijación a placa: podrá ser mediante alambre de acero recocido y galvanizado, pella de escayola y fibras vegetales o sintéticas, perfiles laminados anclados al forjado, con o sin perfilería secundaria de suspensión, y tornillería para la sujeción de las placas, etc., para techos continuos. Para techos registrables, podrá ser mediante perfil en T de aluminio o chapa de acero galvanizada, perfil en U con pinza a presión, etc., pudiendo quedar visto u oculto.

- Material de juntas entre planchas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2): podrá ser de pasta de escayola (80 l de agua por cada 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas, etc.
- Elementos decorativos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.9): molduras o florones de escayola, fijados con pegamento cola, etc.

El acopio de los materiales deberá hacerse a cubierto, protegiéndolos de la intemperie.

Las placas se trasladarán en vertical o de canto, evitando la manipulación en horizontal.

Para colocar las placas habrá que realizar los ajustes previamente a su colocación, evitando forzarlas para que encajen en su sitio.

## 2.42. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD: BAJA TENSIÓN Y PUESTA A TIERRA

DESCRIPCIÓN

Instalación de baja tensión: instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230 / 400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio.

Instalación de puesta a tierra: se establecen para limitar la tensión que, con respecto a la tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la protección de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados. Es una unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

PRESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES:

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Instalación de baja tensión:

En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 20.460-3.

- Caja general de protección (CGP). Corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora. que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.
- Línea General de alimentación (LGA). Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores. Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:

  Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

  Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

  Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

  Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN-60439-2.

Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

- Contadores.

  Colocados en forma individual.

  Colocados en forma concentrada (en armario o en local).

- Derivación individual: es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Las derivaciones individuales estarán constituidas por:

  Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.

  Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

  Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.

  Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.

  Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439-2.

  Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

  Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.

- Interruptor de control de potencia (ICP).

- Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MICT:

  Interruptores diferenciales.

  Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.

  Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.

- Instalación interior:

  Circuitos. Conductores y mecanismos: identificación, según especificaciones de proyecto.

  Puntos de luz y tomas de corriente.

Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.

Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.

- Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas.
- Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras en baja tensión.
- En algunos casos la instalación incluirá grupo electrógeno y/o SAI. En la documentación del producto suministrado en obra, se comprobará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la dirección facultativa y las normas UNE que sean de aplicación de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión: marca del fabricante. Distintivo de calidad. Tipo de homologación cuando proceda. Grado de protección. Tensión asignada. Potencia máxima admisible. Factor de potencia. Cableado: sección y tipo de aislamiento. Dimensiones en planta. Instrucciones de montaje.

  No procede la realización de ensayos.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

- Instalación de puesta a tierra:

  Conductor de protección.

  Conductor de unión equipotencial principal.

  Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.

  Conductor de equipotencialidad suplementaria.

  Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra.

  Masa.

  Elemento conductor.

Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o bien mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectará a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.

El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

## 2.43. FONTANERÍA

DESCRIPCIÓN

Instalación de suministro de agua en la red de suministro y distribución interior de los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE, desde la toma de la red interior.

PRESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES:

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Productos constituyentes: llaves de paso, tubos, válvulas antirretorno, filtro, armario o arqueta del contador general, marco y tapa, contador general, depósito auxiliar de alimentación, grupo de presión, depósitos de presión, local de uso exclusivo para bombas, válvulas limitadoras de presión, sistemas de tratamiento de agua, batería de contadores, contadores divisionarios, colectores de impulsión y retorno, bombas de recirculación, aislantes térmicos, etc.

- Red de agua fría.

Filtro de la instalación general: el filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 µm, con malla de acero inoxidable y baño de plata, y autolimpiable.

- Instalaciones de agua caliente sanitaria.

Distribución (impulsión y retorno).

El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

- Tubos: material. Diámetro nominal, espesor nominal y presión nominal. Serie o tipo de tubo y tipo de rosca o unión.

Marca del fabricante y año de fabricación. Norma UNE a la que responde. Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo. Se

consideran adecuados para las instalaciones de agua de consumo humano los siguientes tubos:

Tubos de acero galvanizado, según Norma UNE 19 047:1996;

Tubos de cobre, según Norma UNE EN 1 057:1996;

Tubos de acero inoxidable, según Norma UNE 19 049-1:1997;

Tubos de fundición dúctil, según Norma UNE EN 545:1995;

Tubos de policloruro de vinilo no plastificado (PVC), según Norma UNE EN 1452:2000;

Tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según Norma UNE EN ISO 15877:2004;

Tubos de polietileno (PE), según Normas UNE EN 12201:2003;

Tubos de polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE EN ISO 15875:2004;

Tubos de polibutileno (PB), según Norma UNE EN ISO 15876:2004;

Tubos de polipropileno (PP) según Norma UNE EN ISO 15874:2004;

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno resistente a temperatura (PE-RT), según Norma UNE 53 960 EX:2002.

Tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según Norma UNE 53 961 EX:2002.

- Griferías: materiales. Defectos superficiales. Marca del fabricante o del importador sobre el cuerpo o sobre el órgano de maniobra. Grupo acústico y clase de caudal. UNE-EN 200:2008.
- Accesorios.

Grapa o abrazadera: será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Sistemas de contabilización de agua fría: los contadores de agua deberán fabricarse con materiales que posean resistencia y estabilidad adecuada al uso al que se destinan, también deberán resistir las corrosiones.

Todos los materiales utilizados en los tubos, accesorios y componentes de la red, incluyendo también las juntas elásticas y productos usados para la estanquidad, así como los materiales de aporte y fundentes para soldaduras, cumplirán las condiciones y requisitos expuestos a continuación:

No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.

Deben ser resistentes a la corrosión interior.

Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.

Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40 °C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.

Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.

Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.

Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de agua.

Uniones de tubos: de acero galvanizado o zincado, las roscas de los tubos serán del tipo cónico.

- El ACS se considera igualmente agua de consumo humano y cumplirá por tanto con todos los requisitos al respecto.
- El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

- El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen. El cuerpo de la llave ó válvula será de una sola pieza de fundición o fundida en bronce, latón, acero, acero inoxidable, aleaciones especiales o plástico. Solamente pueden emplearse válvulas de cierre por giro de 90º como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto y las normas UNE que sea de aplicación de acuerdo con el CTE.

Se verificará el marcado CE para los productos siguientes:

Tubos y racores de acero para el transporte de líquidos acuosos, incluido el agua destinada al consumo humano (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.2).

Juntas para la conexión de tubos de acero y racores para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.3).

Tubos y racores de acero inoxidable para el transporte de líquidos acuosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.4).

Tubos redondos de cobre (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.10).

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas. Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características técnicas mínimas que deban reunir.

## 2.44. APARATOS SANITARIOS

DESCRIPCIÓN

Dispositivos pertenecientes al equipamiento higiénico de los edificios, empleados tanto para el suministro local de agua como para su evacuación. Cuentan con suministro de agua fría y caliente mediante grifería y están conectados a la red de evacuación de aguas.

Bañeras, platos de ducha, lavabos, inodoros, bidés, vertederos, urinarios, etc., incluyendo los sistemas de fijación utilizados para garantizar su estabilidad contra el vuelco, y su resistencia necesaria a cargas estáticas. Estos a su vez podrán ser de diferentes materiales: porcelana, porcelana vitrificada, acrílicos, fundición, chapa de acero esmaltada, etc.

PRESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES:

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Todos los aparatos sanitarios llevarán una llave de corte individual.

Todos los edificios en cuyo uso se prevea la concurrencia pública deben contar con dispositivos de ahorro de agua en los grifos. Los dispositivos que pueden instalarse con este fin son: grifos con aireadores, grifería termostática, grifos con sensores infrarrojos, grifos con pulsador temporizador, fluxores y llaves de regulación antes de los puntos de consumo.

Los rociadores de ducha manual deben tener incorporado un dispositivo antirretorno.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea

pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Productos con marcado CE:

- Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.1).
- Bañeras, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.6).
- Cubetas de lavado comunes para usos domésticos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.9).
- Mamparas de ducha, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.10).
- Lavabos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 15.11).

Las características de los aparatos sanitarios se verificarán con especificaciones de proyecto, y se comprobará la no existencia de manchas, bordes desportillados, falta de esmalte, ni otros defectos en las superficies lisas. Se verificará que el color sea uniforme y la textura lisa en toda su superficie. En caso contrario se rechazarán las piezas con defecto.

Durante el almacenamiento, se mantendrá la protección o se protegerán los aparatos sanitarios para no dañarlos antes y durante el montaje.

### 2.45. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

DESCRIPCIÓN

Instalación de iluminación que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evita las situaciones de pánico y permite la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

PRESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES:

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

- Instalación de alumbrado de emergencia:

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.3:

La instalación será fija, con fuente propia de energía, con funcionamiento automático en caso de fallo de la instalación de alumbrado normal. (Se considerará como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal).

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación deberá alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

Durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo la instalación cumplirá las condiciones de servicio indicadas en el CTE DB SUA 4, apartado 2.3.

Según el apartado 3.4 de ITC-BT28, la alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (es decir, disponible en 0,5 segundos). Se incluyen dentro de este alumbrado el de seguridad y el de reemplazamiento.

Según el apartado 3.4 DE ITC-BT28:

- Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598 -2-22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.

- Luminaria alimentada por fuente central:

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente, o no permanente y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria. Las luminarias que actúan como aparatos de emergencia alimentados por fuente central deberán cumplir lo expuesto en la norma UNE-EN 60.598 - 2-22.

Los distintos aparatos de control, mando y protección generales para las instalaciones del alumbrado de emergencia por fuente central entre los que figurará un voltímetro de clase 2,5 por lo menos; se dispondrán en un cuadró único; situado fuera de la posible intervención del público.

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal dé 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios:

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.4:

La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m$^2$ en todas las direcciones de visión importantes;

La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

- Luminaria:

Tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones.

Clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes.

Indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las lámparas en un lugar visible.

Gama de temperaturas ambiente en el folleto de instrucciones proporcionado por la luminaria.

Flujo luminoso.

- Equipos de control y unidades de mando:

Los dispositivos de verificación destinados a simular el fallo de la alimentación nominal, si existen, deben estar claramente marcados.

Características nominales de los fusibles y/o de las lámparas testigo cuando estén equipadas con estos.

Los equipos de control para el funcionamiento de las lámparas de alumbrado de emergencia y las unidades de mando incorporadas deben cumplir con las CEI correspondientes.

- La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación:

Los aparatos autónomos deben estar claramente marcados con las indicaciones para el correcto emplazamiento de la batería, incluyendo el tipo y la tensión asignada de la misma.

Las baterías de los aparatos autónomos deben estar marcadas, con el año y el mes o el año y la semana de fabricación, así como el método correcto a seguir para su montaje.

- Lámpara: se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, el flujo nominal en lúmenes, la temperatura de color en K y el índice de rendimiento de color.

Además se tendrán en cuenta las características contempladas en las UNE correspondientes.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

## 2.46. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

DESCRIPCIÓN

Iluminación de espacios carentes de luz con la presencia de fuentes de luz artificiales, con aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas eléctricas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de las lámparas y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación.

PRESCRIPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos que se incorporan a las unidades de obra

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplirán lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Particularmente, las lámparas fluorescentes cumplirán con los valores admitidos por el Real Decreto 838/2002, de 2 de agosto, por el que se establecen los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Salvo justificación, las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación de cada zona tendrán limitada las pérdidas de sus equipos auxiliares, por lo que la potencia del conjunto lámpara más equipo auxiliar no superará los valores indicados en CTE DB-HE3.

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

Productos con marcado CE:

- Columnas y báculos de alumbrado de hormigón armado y hormigón pretensazo, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 13.1).
- Columnas y báculos de alumbrado de acero, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 13.2).
- Columnas y báculos de alumbrado de aluminio, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 13.3).
- Columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 13.4).

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

- Equipos eléctricos para montaje exterior: grado de protección mínima IP54, según UNE 20.324 e IK 8 según UNE-EN 50.102. Montados a una altura mínima de 2,50 m sobre el nivel del suelo. Entradas y salidas de cables por la parte inferior de la envolvente.
- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción: marca del fabricante, clase, tipo (empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante…), grado de protección, tensión asignada, potencia máxima admisible, factor de potencia, cableado, (sección y tipo de aislamiento, dimensiones en planta), tipo de sujeción, instrucciones de montaje. Las luminarias para alumbrado interior serán conformes la norma UNE-EN 60598.
- Lámpara: marca de origen, tipo o modelo, potencia (vatios), tensión de alimentación (voltios) y flujo nominal (lúmenes). Para las lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en K (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color. Los rótulos luminosos y las instalaciones que los

alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío entre 1 y 10 kV, estarán a lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

- Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores). Llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones:

Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.

Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento. Todos los condensadores que formen parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga, para corregir el factor de potencia de los balastos, deberán llevar conectada una resistencia que asegure que la tensión en bornes del condensador no sea mayor de 50 V transcurridos 60 s desde la desconexión del receptor.

Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, circuito y tipo de lámpara para los que sea utilizable.

Equipos eléctricos para los puntos de luz: tipo (interior o exterior), instalación adecuada al tipo utilizado, grado de protección mínima.

- Conductores: sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán cumplir las condiciones de ITC-BT-09.
- Elementos de fijación.

En las instalaciones de alumbrado en instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008:

- Los equipos auxiliares que se incorporen deberán cumplir las condiciones de funcionamiento establecidas en las normas UNE-EN de prescripciones de funcionamiento siguientes:

a) UNE-EN 60921 - Balastos para lámparas fluorescentes.

b) UNE-EN 60923 - Balastos para lámparas de descarga, excluidas las fluorescentes.

c) UNE-EN 60929 - Balastos electrónicos alimentados en c.a. para lámparas fluorescentes.

- Con excepción de las iluminaciones navideñas y festivas, las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a:

a) 40 lum/W, para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos

b) 65 lum/W, para alumbrados vial, específico y ornamental

- Las luminarias incluyendo los proyectores, que se instalen en las instalaciones de alumbrado excepto las de alumbrado festivo y navideño, deberán cumplir con los requisitos del mencionado RD respecto a los valores de rendimiento de la luminaria (η) y factor de utilización (fu).
- En lo referente al factor de mantenimiento (fm) y al flujo hemisférico superior instalado (FHSinst), cumplirán lo dispuesto en las ITCEA-06 y la ITC-EA-03, respectivamente.
- Las luminarias deberán elegirse de forma que se cumplan los valores de eficiencia energética mínima, para instalaciones de alumbrado vial y el resto de requisitos para otras instalaciones de alumbrado, según lo establecido en la ITC-EA-01.
- La potencia eléctrica máxima consumida por el conjunto del equipo auxiliar y lámpara de descarga, no superará los valores especificados en ITC-EA-04.
- Los sistemas de accionamiento deberán garantizar que las instalaciones de alumbrado exterior se enciendan y apaguen con precisión a las horas previstas cuando la luminosidad ambiente lo requiera, al objeto de ahorrar energía. El accionamiento de las instalaciones de alumbrado exterior podrá llevarse a cabo mediante diversos dispositivos, como por ejemplo, fotocélulas, relojes astronómicos y sistemas de encendido centralizado. Toda instalación de alumbrado exterior con una potencia de lámparas y equipos auxiliares superiores a 5 kW, deberá incorporar un sistema de accionamiento por reloj astronómico o sistema de encendido centralizado, mientras que en aquellas con una potencia en lámparas y equipos auxiliares inferior o igual a 5 kW también podrá incorporarse un sistema de accionamiento mediante fotocélula.
- Con la finalidad de ahorrar energía, las instalaciones de alumbrado recogidas en el capítulo 9 de la ITC-EA-02, se proyectarán con dispositivos o sistemas para regular el nivel luminoso. Los sistemas de regulación del nivel luminoso deberán permitir la disminución del flujo emitido hasta un 50% del valor en servicio normal, manteniendo la uniformidad de los niveles de iluminación, durante las horas con funcionamiento reducido.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

## 2.47. CONDUCTORES ELÉCTRICOS Y DE PROTECCIÓN.

En las instalaciones interiores serán de cobre electrostático, rígidos, de sección circular, con aislamiento plástico de doble capa, de tensión nominal mínima de 750 V de tipos H07VU o H07VR, y de aislamiento de polietileno reticulado, con cubierta exterior de PVC., de tipo RV0,6/1 KV, o de EPR tipo RZ0,6/1kV.

En líneas generales de alimentación y derivaciones individuales se utilizarán cables flexibles unipolares y multipolares de 600/1.000 V de aluminio o cobre, designación técnica RZ1K (AS), según indica el Reglamento de Baja Tensión en las correspondientes ITCBT14 y

15: no propagadores de la llama, baja opacidad de humos emitidos, libre de halógenos y no propagador de la llama.

Para la identificación de los conductores se utilizarán los siguientes colores:

Color azul: Conductores de neutro.

Color gris, marrón y negro: Conductores de fase.

Color amarillo-verde: Conductores de protección.

## 2.48. TUBOS PROTECTORES.

En las instalaciones interiores y siempre que hayan de quedar empotrados, serán de P.V.C. aislante, flexible, curvable con las manos y no propagadores de la llama.

En las derivaciones individuales, líneas generales de alimentación, locales de pública concurrencia, garajes, locales técnicos y húmedos o mojados, serán "no propagadores de llama" y con las características que para cada local, determinen las normas.

En el paso de canalizaciones eléctricas de una planta a otra se deberá asegurar la estanqueidad de dichas canalizaciones mediante protección pasiva a base de compuertas cortafuegos y sellado de huecos. La protección pasiva en las canaladuras y paso de los elementos de construcción deberá realizarse atendiendo los siguientes conceptos:

1º En el arranque de toda canalización que atraviese una planta, se sellara esta mediante compuerta cortafuego cuando se trata de canaladura de fábrica o de construcción. Cuando el paso se realiza por perforación de cerramientos y paso de tubos, se sellara el paso por medio de revestimientos a base de resinas termoplásticas con pigmentos retardadores del fuego.

2º Se sellará de modo similar las canalizaciones verticales cada 3 plantas y en su planta más alta mediante el propio forjado.

3º Las canaladuras verticales (patinillos) dispondrán en todas sus plantas de registro con tapa ignífuga. Este registro distara del techo, y en todo caso del falso techo, 20 cm a partir de su borde superior para permitir el trabajo de instalación así como las inspecciones pertinentes. El registro tendrá la anchura propia de la canaladura (patinillo) y una altura de 30 cm. La canaladura tendrá un fondo mínimo de 15 cm por fila de tubos superpuestos, dejando una distancia entre ejes de 5 cm. La sujeción de los tubos se hará exclusivamente a la altura de los registros y no a lo largo de la canaladura. Esta sujeción se hará mediante abrazaderas metálicas, de plástico, etc., sujetadas a bases soporte de forma plana o en puente.

4º En las plantas en que se deba colocar compuerta cortafuegos, esta se situara justo debajo de la base soporte que sujeta a los tubos, y con acceso desde el registro.

5º En las salidas de los tubos fuera de la canaladura, se sellara el paso mediante revestimientos especificados anteriormente.

El diámetro de los tubos cumplirá en todo momento con lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT021 y la NTIEEV. Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura cumplirán en todo momento con lo establecido en la ITCBT21.

### 2.49. CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas de material aislante o aislante e incombustible, según el caso, con tapa del mismo material, ajustable a presión, rosca o tornillos. Dispondrán de huellas de ruptura para el paso de tubos. Se ubicarán a 20 cm del techo. Las entradas de los tubos en las cajas de locales húmedos, mojados y garaje, serán estancas, para lo cual se emplearán materiales adecuados. Las cajas serán también estancas.

Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deba contener, teniendo en cuenta que éstos no deben llegar a ocupar el 50 % del volumen de la misma. El material para el empalme entre conductores estará constituido

por fichas de conexión de apriete por tornillo. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones, por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores.

## 2.50. DISPOSITIVOS DE MANDO Y DERIVACIÓN.

Las curvas de disparo de los interruptores automáticos magnetotérmicos en caja moldeada destinados a la protección de los circuitos de alumbrado y tomas de corriente de otros usos serán de tipo B, y las de los destinados a maquinaria de tipo C. Llevarán inscrita la marca, tensión nominal, intensidad, poder de corte y el símbolo que indique las características de desconexión.

Los dispositivos se colocarán en un cuadro constituido con materiales adecuados, no inflamables, empotrables y con caja. Los cuadros interiores tendrán hueco sobrante para la colocación de, al menos, dos elementos bipolares más.

El interruptor de control de potencia (ICP) habrá de disponer de una caja normalizada por UNESA, según RU 1407, en el interior de cada vivienda.

En los cuadros generales y en los de derivación, así como en los de distribución en instalaciones interiores, se colocarán los accesorios adecuados para identificar claramente cada uno de los circuitos, así como la aparamenta de protección que les corresponda.

## 2.51. CONMUTADORES E INTERRUPTORES.

En atmósfera normal, serán de corte unipolar, constituidos por base aislante, con bornes para conexión de conductores y mecanismos de interrupción, soporte metálico con dispositivo de fijación a la caja, mando accionable manualmente y placa de cierre aislante. Estará indicada la marca, tensión nominal e intensidad nominal.

En local mojado, tendrán las mismas características citadas y además estarán protegidos contra proyecciones de agua. Su conexión con tubos será estanca.

En el caso de accionamiento de termos eléctricos o infrarrojos, serán de accionamiento bipolar.

La intensidad nominal será de, al menos, 10 A. La distancia desde el suelo, para su ubicación, será de 110 cm.

## 2.52. BASES DE ENCHUFE.

En atmósfera normal estarán constituidas por base aislante, con bornes para conexión de conductores de fase, neutro y protección, 2 alvéolos para enchufe de clavija y 2 patillas laterales para contacto del conductor de protección, si es el caso. Serán normalizadas.

Para el alumbrado se emplearán bases de 10 A / 250 V. Para otros usos se emplearán bases de 16 A / 250 V.

Para las conexiones de fuerza, se emplearán bases de 25 A / 250 V, con contacto de puesta a tierra y tipología normalizada.

En locales mojados estarán protegidas contra proyecciones de agua y su instalación y conexionado a tubos será totalmente estanca.

En local con riesgo de incendio o explosión será conforme a las normas vigentes.

## 2.53. CIRCUITO DE PROTECCIÓN.

Se realizará con conductor de cobre, conexionado con piezas del mismo material, para ese uso específico, con dispositivos que eviten el desapriete cuando sean atornillados.

## 2.54. CUADRO GENERAL Y CUADROS DE ZONA DE BAJA TENSIÓN.

Se instalará un cuadro general de Baja Tensión y, en su caso, los cuadros de zona que sean necesarios.

El Contratista adjuntará un esquema general unifilar de Baja Tensión.

Los cuadros eléctricos serán de chapa metálica tratada y pintada, autoportantes, registrables por delante, ensamblados entre sí y aptos para su instalación interior. Su nivel de protección mínimo será IP 54. Las cabinas serán practicables, llevando etiquetado todo el material y terminales, agrupándolos por elementos pertenecientes a un mismo receptor. Dispondrán de placas identificadoras de circuitos con codificación interna de cada componente y cableado

Las placas o rótulos de identificación serán de plástico laminado negro, con las letras grabadas en blanco, e irán sujetas con tornillos de acero inoxidable o de plástico negro. No serán admitidos aquellos que vayan fijados mediante pegamento o adhesivos. En el interior se identificarán los elementos con etiquetas de acuerdo con los esquemas eléctricos.

Las cabinas dispondrán de sistemas independientes de renovación de aire de su interior siendo la toma de aire del exterior del edificio. La entrada de cables será estanca al polvo

y la humedad para preservar el conjunto de las agresiones externas, realizándose mediante prensaestopas.

Cada cuadro llevará el sistema correspondiente de iluminación, de resistencia de caldeo, y de ventilación (independiente por cuadro), las transformaciones necesarias para corrientes de señalización y los aparatos de medida de tensión, intensidad. La maniobra y señalización se realizará a 24 V.

Deberá poseer un espacio de reserva libre para futuras ampliaciones de al menos el 25% del total ocupado.

En el frontal de los cuadros se incluirán pulsadores de marcha y parada, con señalización del estado de cada aparato (funcionamiento y avería), sinóptico orientativo, cuenta horas de funcionamiento, etc.

El diseño se realizará de modo que para el mantenimiento y reparaciones se pueda efectuar, a ser posible, de forma que queden afectados el menor número de receptores, o bien ninguno.

Cada cuadro tendrá un interruptor general de protección magnetotérmica (con protección regulable contra sobrecargas y cortocircuitos) y diferencial, con un analizador de redes en la línea de entrada y en sus correspondientes transformadores de intensidad. También dispondrá de pulsador de paro de emergencia tipo seta que cortará la alimentación a él.

Todos los cuadros tendrán las tomas exteriores de fuerza y de alumbrado con las protecciones correspondientes.

En cada armario se preverá, en la parte posterior inferior y de un extremo a otro del mismo, una barra general de tierra de cobre electrolítico de sección no inferior a 40 x 5 mm2. En cada extremo de dicha barra se dispondrá de un terminal tipo de compresión para cable de cobre de 50 mm2. Todas las partes metálicas no portadoras de corriente, deberán estar puestas a tierra, conectándolas a la barra general de tierra antes citada. Así mismo, las puertas deberán llevar una conexión a tierra, mediante trenza o cable flexible no inferior a 6 mm2.

Todas las partes en tensión que sean accesibles, incluso con las puertas abiertas o con las unidades extraídas, deberán estar protegidas contra el contacto directo mediante cubiertas, pantallas aislantes o similares, para garantizar el grado de protección IP20 según CEI 144.

Todas las barras activas, horizontales y verticales, deberán ser de cobre electrolítico de alta conductividad. Sus características serán las apropiadas a la potencia del cuadro.

Los armarios se suministrarán totalmente cableados en taller hasta las regletas de bornas terminales, a las cuales se realizarán las conexiones exteriores. Las bornas, perfectamente identificadas y de la sección adecuada, estarán dispuestas de forma que resulte fácil el conexionado, revisión y sustitución.

Las entradas de conductores eléctricos a la sala de cuadros, se sellarán con espuma expansiva antifuego.

### 2.55. TOMAS DE TIERRA.

El conjunto de las líneas y tomas de tierra tendrán unas características tales, que las masas metálicas no puedan ponerse a una tensión superior a 24 V respecto de la tierra.

Todas las carcasas de aparatos de alumbrado, así como enchufes, etc., dispondrán de su toma de tierra conectada a una red general independiente de los centros de transformación y de acuerdo con el reglamento de B.T. En los báculos exteriores de columna, podrá disponerse pica independiente para toma de tierra.

Las instalaciones de toma de tierra, seguirán las normas establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones complementarias.

### 2.56. MATERIALES NO ESPECIFICADOS.

En los materiales a emplear en las distintas unidades de obra que, entrado en el contenido del presente proyecto, no tengan prescripciones explícitamente consignada en este Pliego, el Adjudicatario deberá atenerse a lo que resultase de los planos, cuadro de precios y presupuestos, así como a las normas e instrucciones que, dadas por la Dirección, versen sobre las condiciones generales o particulares de aquellos.

En su defecto, y si es posible la semejanza, aportará dichos materiales con las características y cualidades de los que en otras unidades o trabajos similares, ejecutados por otros constructores, han dado resultado aceptable y pueden ser considerados como bien fabricados y acabados.

En cualquier caso, para poder asegurar la bondad de los materiales que estén en tales condiciones el Adjudicatario podrá solicitar del Ingeniero Director cuantas instrucciones y detalles necesite, si con anterioridad no ha dictado aquél las órdenes o comunicaciones que hubiera estimado oportunas.

### 2.57. MATERIALES QUE NO REÚNEN LAS CONDICIONES.

Cuando los materiales no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida, o en fin, cuando a falta de prescripciones formales de aquél

se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Director de la obra dará al Contratista para que a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o fines al que se destinan.

Si los materiales fueran defectuosos, pero aceptables a juicio de la Dirección, se recibirán, pero con la rebaja de precio que la misma determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

### 2.58. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del contratista para la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que se hayan empleado.

## 3. CAPITULO III: EJECUCION DE LAS OBRAS

### 3.1. REPLANTEO Y PRESCRIPCIONES GENERALES.

Antes del comienzo de las obras se llevará a cabo la comprobación del replanteo y levantará Acta de replanteo, donde se recogerán, si las hubiere, cualquier observación del Contratista y la resolución correspondiente y contradictoria del Director de la Obra; en otro caso, se da por aprobado el replanteo por todas las partes sin alegaciones. De estimarse preciso, se fijarán en este acto las suficientes bases, ejes y niveles, entendiéndose ya definidas en caso contrario. Todos estos gastos y los de mantenimiento serán por cuenta del Contratista.

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción, con sujeción a las normas de este Pliego.

### 3.2. PICADO, DEMOLICIONES Y EXC. EN OBRA O EN CANTERA PARA RELLENOS.

Deberá picarse y demolerse las cimentaciones, pavimentos o construcciones existentes en toda la superficie. El valor de estas operaciones, incluso su retirada o la de cualquier estorbo cuando sea necesario, si no está expresamente considerado, se entiende incluido en el total de las obras.

El resto de excavaciones serán a la cota indicada en planos o la ordenada por el Director de Obra.

La extracción incluye todas las operaciones necesarias para la excavación de las zonas afectadas por el proyecto de las calles o aparcamientos, bien sean en los desmontes, en las áreas de apoyo de los terraplenes, donde existen materiales que sean necesarios eliminar o en los préstamos que sean precisos para la obtención de material. Incluyendo la excavación de pavimentos existentes, construcción de caminos de acceso, drenaje y agotamiento que pudieran ser necesarios durante las obras y demás operaciones para la selección de tierras y arreglo posterior del área de los préstamos, una vez terminada la explotación.

### 3.3. RELLENOS.

Se efectuarán para rellenar oquedades y llegar a las cotas precisas, según indicaciones del Director. Las superficies terminadas serán planas.

### 3.4. BASE ZAHORRA ARTIFICIAL

Las condiciones de ejecución de una base de suelo-cemento cumplirá lo indicado en el artículo 510 del PG3.

### 3.5. TRANSPORTE A VERTEDERO.

Las tierras procedentes de excavación o demolición, se transportarán al vertedero que se indique. Así mismo, el vertedero deberá quedar en buenas condiciones de aspecto, drenaje, circulación y seguridad, sin que queden zonas encharcadas ni taludes que amenacen desprendimientos, ni cortados peligrosos, todos los trabajos que el Contratista realice en este sentido, deberán ser aprobados por la Dirección Facultativa, entendiéndose que todos ellos están incluidos en el precio de extracción de materiales.

Productos sobrantes del picado, excavaciones, demoliciones, derribos o eliminación de servicios existentes.

Dichos productos son todos propiedad de la Dirección Facultativa. Los que no se empleen en la ejecución de terraplenes, rellenos o en otras cosas, se transportarán por cuenta y riesgo del Contratista a vertederos apropiados o a los acopios indicados por la Dirección.

En todo caso el depósito de materiales sobrantes deberá hacerse atendiéndose a las instrucciones de la Dirección Facultativa.

Para el empleo de los productos utilizables se requerirá la previa autorización de la Dirección de la obra.

### 3.6. COLOCACIÓN DE TUBERÍAS.

En este apartado se incluyen las prescripciones para la colocación de las tuberías de saneamiento y agua potable, indicándose en ciertos apartados los trabajos específicos para las de agua potable.

TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN.

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer, se evitará rodarlos sobre piedras, y, en general se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trate de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no quede dañada.

Es conveniente la suspensión por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo. Los tubos se descargarán, a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por cien de las pruebas.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de la zanja, para evitar sucesivas manipulaciones. En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocarán los tubos, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc.

En caso de tubos de hormigón recién fabricados no deben almacenarse en el tajo por un periodo largo de tiempo en condiciones que puedan sufrir secados excesivos o fríos intensos. Si fuera necesario hacerlo se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.

CLASIFICACIÓN DE LOS TERRENOS.

A los efectos del presente Pliego los terrenos de las zanjas se clasifican en las tres calidades siguientes:
a) Estables; Terrenos consolidados, con garantía de estabilidad. En este tipo de terreno se incluyen los rocosos, los de tránsito, los compactos y análogos.

b) Inestables; Terrenos con posibilidad de expansiones o de asientos localizados, los cuales, mediante un tratamiento adecuado, pueden corregirse hasta alcanzar unas características similares a las de los terrenos estables. En este tipo de terreno se incluyen las arcillas, los rellenos y otros análogos.

c) Excepcionalmente inestables; Terrenos con gran posibilidad de asentimientos, de deslizamientos o fenómenos perturbadores.

En esta categoría se incluyen los fangos, arcillas expansivas, los terrenos movedizos y análogos.

ACONDICIONAMIENTO DE LA ZANJA.

De acuerdo con la clasificación anterior se acondicionarán las zanjas de la siguiente manera;

a) Terrenos estables; En este tipo de terrenos se dispondrá una capa de gravilla o de piedra machacada, con un tamaño máximo de 25 milímetros y mínimo de cinco milímetros a todo lo ancho de la zanja con espesor de un sexto del diámetro exterior del tubo y mínimo de 10 centímetros. Excepcionalmente cuando la naturaleza del terreno, y las cargas exteriores lo permitan, se podrá apoyar la tubería directamente sobre el fondo de la zanja.

b) Terrenos inestables; Si el terreno es inestable se dispondrá sobre todo el fondo de la zanja una capa de hormigón pobre, con espesor de 15 centímetros.

Sobre esta capa se situarán los tubos y se dispondrá una cama hormigonando posteriormente con hormigón de 200 kilogramos de cemento por metro cúbico, de forma que el espesor entre la generatriz inferior del tubo y la capa de hormigón pobre tenga 15 centímetros de espesor. El hormigón se colocará hasta que la cama de apoyo corresponda a un ángulo de 120° sexagesimales en el centro del tubo.

Para tubos de diámetro inferior a 60 centímetros la cama de hormigón podrá sustituirse por una cama de arena dispuesta sobre la capa de hormigón.

c) Terrenos excepcionalmente inestables; Los terrenos excepcionalmente inestables, se tratarán con disposiciones adecuadas en cada caso, siendo criterio general procurar evitarlos, aún con aumento del presupuesto.

MONTAJE DE LOS TUBOS.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán éstos y se apartarán los que presenten deterioros.
Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su interior está libre de tierras, piedras, útiles de trabajo, etc. y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con el adyacente. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo para su primera colocación.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, para ello es buena práctica montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos.

Al interrumpirse la colocación de la tubería se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe, procediendo no obstante esta precaución a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Protección de las tuberías de fundición para agua potable

Los tubos y piezas especiales de fundición se pondrán en obra protegidos de la corrosión mediante mangas de polietileno, de acuerdo con las prescripciones de la Norma ANSI AWWA C105.

Se dispondrán las mangas de modo que envuelvan la conducción del modo más prieto posible, realizando un pliegue en la parte superior con su extremo dirigido hacia abajo.

La manga se sujetará mediante banda adhesiva plástica para la unión de mangas entre sí y con la fundición. En puntos intermedios se realizarán ligaduras con hilo de acero galvanizado plastificado.

Se protegerán los tubos por medio de dos mangas distintas: una manga de caña, y una manga de junta, evitando la existencia de piedras, aristas rocosas o cualquier otro elemento que pueda dañar tanto la manga de polietileno como el propio revestimiento de las tuberías y piezas especiales.

El espesor de la manga será de 200 micras. La manga una vez instalada no tendrá perforación alguna.

PRUEBAS DE LA TUBERÍA INSTALADA.

Pruebas por tramos

Se deberá probar la totalidad de la tubería instalada mediante ensayos de estanqueidad. El director de la obra determinará los tramos que deberán probarse.

Una vez colocada la tubería de cada tramo, construidos los pozos y antes del relleno de la zanja, el contratista comunicará al Director de obra que dicho tramo está en condiciones de ser probado. El Director de obra, en el caso de que decida probar ese tramo, fijará la fecha; en caso contrario autorizará el relleno de la zanja.

Las pruebas se realizarán obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua; se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos treinta minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no ha habido perdidas de agua. Todo el personal,

elementos y materiales necesarios para la realización de las pruebas serán de cuenta del contratista.

Excepcionalmente, el Director de obra podrá sustituir este sistema de pruebas por otro suficientemente constatado que permita la detección de fugas.

Si se aprecian fugas durante la prueba, el contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba. En este caso el tramo en cuestión no se tendrá en cuenta para el cómputo de la longitud total a ensayar.

En el caso de la tuberías de agua potable se realizarán las pruebas según se establece en el capítulo 3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua del M.O.P.U. y en las normas UNE de aplicación.

Revisión general

Una vez realizada la obra y antes de la recepción, se comprobará el buen funcionamiento de la red vertiendo agua en los pozos de registro de cabecera o, mediante las cámaras de descarga si existiesen, verificando el paso correcto del agua en los pozos de registro aguas abajo. El contratista suministrará el personal y los materiales necesarios para esta prueba.

LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE LAS CONDUCCIONES DE AGUA POTABLE

Antes de su puesta en funcionamiento se deberá proceder al lavado y desinfección del tramo de tubería afectado siguiendo lo establecido por el artículo 12 del R.D. 140/2003.

Para realizar la limpieza de las conducciones, se abrirán las descargas del sector aislado y se hará circular el agua alternativamente a través de cada una de los extremos de la misma. La velocidad de circulación deberá estar comprendida entre 0'50 y 1'00 m/seg.

Para efectuar la desinfección se procederá a la introducción de cloro estando la red de agua aislada con las descargas cerradas. El cloro se introducirá en cantidad tal que, en el punto más alejado del lugar de la introducción, se obtenga una cantidad de cloro residual igual a 25 mg/l. Al cabo de 24 horas la cantidad de cloro residual en el punto indicado deberá superar los 10 mg/l. De no ser así se procederá a una nueva introducción de cloro.

Una vez efectuada la desinfección, se hará circular de nuevo el agua hasta que se obtenga un valor de cloro residual de 0'5 y 1'0 mg/l.

Puede utilizarse para la introducción del cloro:

- Cloro líquido (en recipientes a presión) 100%

- Hipoclorito cálcico (forma sólida) 70%

- Hipoclorito sódico (forma líquida) 5-16%.

Los materiales empleados en la desinfección deberán cumplir lo establecido en el Artículo 9 del R.D. 140/2003.

Posteriormente a la desinfección de la red se deberá efectuar un análisis químico y bacteriológico que asegure la salubridad del agua circulante de acuerdo a lo especificado por el Artículo 5 del R.D. 140/2003. Los análisis deberán ser realizados por un laboratorio acreditado según la UNE-EN ISO/IEC 17025.

CUADRO

Cantidad de cloro necesario para producir 25 mg/l. de cloro residual en una conducción de 100 m. de longitud.

| DIAMETRO TUBERIA | CLORO 100% | SOLUCION AL 1% |
|---|---|---|
| 100 mm. | 20,1 gr. | 2,46 l. |
| 150 mm. | 45,4 gr. | 5,44 l. |
| 200 mm. | 80,3 gr. | 9,69 l. |
| 300 mm. | 178,5 gr. | 21,47 l. |

### 3.7. BASES DE HORMIGÓN.

Se define como base de hormigón la constituida por losa de hormigón en masa, cuya principal característica es una marcada resistencia a la flexión.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación del hormigón.
- Transporte del hormigón.
- Vertido y extensión del hormigón.
- Ejecución de juntas.
- Compactación del hormigón y acabado transversal del pavimento.
- Curado del hormigón.

Para dichas operaciones se estará a lo dispuesto en la vigente Instrucción para el Proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado, EHE-08.

TIPO Y DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN.

El hormigón destinado a la construcción de la base deberá tener una resistencia característica mínima de 15N/mm².

No obstante, el Ingeniero Director, podrá modificar dichas condiciones, en más o en menos cuando las circunstancias de la obra lo aconsejen, justificándolo debidamente, mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos.

En principio, y salvo prescripción en contrario, la consistencia del hormigón corresponderá a un escurrimiento inferior al 50 por ciento en la mesa de sacudidas. Cuando el pavimento está constituido por dos capas diferentes, la consistencia del hormigón de ambas capas será aproximadamente la misma.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE.

El hormigón no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de sentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas en el presente pliego.

Si en dicha superficie existen irregularidades que exceden de las mencionadas tolerancias, se corregirán, de acuerdo con lo prescrito en la unidad de obra correspondiente, hasta que se cumplan las tolerancias.

Antes de la puesta en obra del hormigón, se regará abundantemente con agua la superficie preparada, para evitar la desecación de los amasijos por absorción, o bien se impermeabilizará con un producto bituminoso adecuado, o se cubrirá con papel especial, plástico u otro procedimiento aprobado por el Ingeniero Director.

Caso de utilizarse estos últimos procedimientos de preparación, se colocarán con solapes no inferiores a quince centímetros.

En cualquiera de los casos, se prohibirá terminantemente circular sobre la superficie preparada.

VERTIDO Y EXTENSIÓN DEL HORMIGÓN.

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra, compactación y acabado. El Ingeniero Director podrá modificar este plazo si se emplean conglomerantes o adiciones especiales, pudiéndolo aumentar, además cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación de agua, o cuando concurran favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de amasijos que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

La máxima caída libre vertical de las masas, no excederá de un metro la extensión se realizará de forma que no se perturbe la colocación de elementos que no estuvieran ya preparados.

COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN.

La compactación se realizará por vibración y será lo más uniforme posible, tanto en planta como en alzado.

CURADO DEL HORMIGÓN.

Durante el primer periodo de endurecimiento se someterá el hormigón al proceso de curación previsto en el cual se prolongará a lo largo del plazo que, al efecto, fije el Ingeniero Director según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

De cualquier modo, si el ambiente es muy seco y caluroso, deberán intensificarse al máximo las medidas de curado que se adopten.

TOLERANCIAS DE LA SUPERFICIE ACABADA.

Dispuestas referencias, niveladas hasta milímetros con arreglo a los planos, en el eje y borde de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de diez metros se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por dichas referencias.

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de seis milímetros.

La superficie acabada no deberá variar en más de tres milímetros cuando se compruebe con una regla de tres metros, aplicada tanto paralela como normal a un eje sobre todo en las inmediaciones de las juntas.

Las zonas en que no se cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Ingeniero Director.

Cuando el espesor de las losas sea inferior al noventa por ciento del previsto en los planos, se reconstruirá la zona afectada, de acuerdo con las instrucciones del Ingeniero Director.

LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.

Será de aplicación cuanto sobre este particular se señala en la Vigente Instrucción.

CONTROL DE CALIDAD.

Será de aplicación cuanto se especifique a este respecto en la vigente Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado, EH-08.

### 3.8. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.

Se define como riego de imprimación, la aplicación de un ligante hidrocarbonado que penetra por capilaridad en una base granular, previa colocación sobre ésta de una capa o de un tratamiento bituminoso.

Consta de las operaciones siguientes:

a) Preparación de la superficie existente, mediante su oportuno barrido y supresión de todas las depresiones e irregularidades que presente.

b) Aplicación del ligante hidrocarbonado elegido.

c) Extensión árido de cobertura..

El árido a utilizar, será el definido en el título correspondiente.

La cantidad de ligante a emplear variará de acuerdo con los factores que intervengan en la obra, y entre ellos, como más importantes, el estado de la superficie y las condiciones climatológicas.

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que sea capaz de absorber la capa que se imprima en un período de veinticuatro horas (24h). Dicha dotación no será inferior en ningún caso a quinientos gramos por metro cuadrado (500g/m2) de ligante residual.

La dotación del árido de cobertura será la mínima necesaria para la absorción de un exceso de ligante, o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la eventual circulación durante la obra sobre dicha capa. Dicha dotación, en ningún caso, será superior a seis litros por metro cuadrado ( 6 l/m2).

En cualquier circunstancia, el Director de las Obras fijará las dotaciones, a la vista de las pruebas realizadas en obra.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE.

Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, antes de que el Director pueda autorizar la iniciación del riego, deberá ser corregida, de acuerdo con el presente Pliego y el de Prescripciones Técnicas Particulares.

Cuando la superficie sobre la que se va a efectuar el riego se considere en condiciones aceptables, inmediatamente antes de proceder a la extensión del ligante elegido, se limpiará la superficie que haya de recibirlo, de polvo, suciedad, barro seco, materia

suelta o que pueda ser perjudicial, utilizando para ello barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión.

En los lugares inaccesibles a los equipos mecánicos se utilizarán escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes exteriores de la zona a tratar; sobre todo junto a eventuales de áridos, que deberán ser retirados, si es preciso, antes del barrido, para no entorpecerlo y evitar su contaminación.

APLICACIÓN DEL LIGANTE.

Antes de que se realice la extensión del ligante hidrocarbonado, la superficie de la capa a tratar deberá regarse ligeramente con agua, empleando la dotación que humedezca la superficie suficientemente, sin saturarla, para facilitar la penetración posterior del ligante.

La aplicación del ligante elegido se hará cuando la superficie mantenga aún cierta humedad, con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director. La aplicación se efectuará de manera uniforme, evitando la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales. Para ello se colocarán tiras de papel, u otro material, bajo los difusores, en aquellas zonas de la superficie donde comience o se interrumpa el trabajo, con objeto de que el riego pueda iniciarse o terminarse sobre ellos, y los difusores funcionen con normalidad sobre la zona a tratar.

La temperatura de aplicación del ligante será tal, que su viscosidad está comprendida entre veinte y cien segundos Saybolt Furol (20 - 100 sSF), según la NLT-138, en el caso de que se emplee un betún fluidificado para riegos de imprimación, o entre cinco y veinte segundos Saybolt Furol (5 a 20 sSF), según la NLT-138, en el caso de que se emplee una emulsión bituminosa.

Cuando la correcta ejecución del riego lo requiera el Director podrá dividir la dotación prevista, para su aplicación en dos veces.

Cuando, por las condiciones de la obra, sea preciso efectuar el riego de imprimación por franjas, se procurará que la extensión del ligante bituminoso se superponga, ligeramente, en la unión de las distintas bandas.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos constructivos o accesorios tales como bordillos, vallas, árboles, etc., puedan sufrir este efecto.

EXTENSIÓN DEL ÁRIDO.

Cuando se estime necesaria la aplicación de árido de cobertura, su extensión se realizará de manera uniforme, con la dotación aprobada por el Director.

La distribución del árido por medios mecánicos se efectuará de manera que se evite el contacto de las ruedas con el ligante sin cubrir. En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre, este límite podrá elevarse al cuatro por ciento (4%), si se emplea emulsión bituminosa.

Cuando la extensión del árido se haya de efectuar sobre una franja imprimada, sin que lo haya sido la franja adyacente, el árido se extenderá de forma que quede sin cubrir una banda de unos veinte centímetros (20 cm) de la zona tratada, junto a la superficie que todavía no lo haya sido; con objeto de que se pueda conseguir el ligero solapo en la aplicación del ligante al que se ha hecho referencia en el apartado anterior.

### 3.9. RIEGO DE ADHERENCIA.

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla, o un lechada bituminosa.

a) Preparación del pavimento existente mediante su oportuno barrido.

b) Aplicación de la emulsión bituminosa elegida.

La cantidad de ligante a emplear variará de acuerdo con los factores que intervengan en la obra, y entre ellos, como más importantes, el estado de la superficie y las condiciones climatológicas.

La dotación del ligante hidrocarbonado no será inferior en ningún caso a doscientos gramos por metro cuadrado (200g/m2) de ligante residual, ni a doscientos cincuenta gramos por metro cuadrado (250 g/m2) cuando la capa superior sea una mezcla bituminosa discontinua en caliente; o una capa de rodadura drenante; o una mezcla bituminosa en caliente, tipo D ó S empleada como rehabilitación superficial de una carretera en servicio.

El equipo a emplear en la ejecución de las obras deberá ser aprobado por el Director de las mismas y habrá de mantenerse, en todo momento en condiciones de trabajo satisfactoriamente.

Siempre que sea posible, la extensión del ligante deberá efectuarse utilizando medios mecánicos, dotados de los elementos necesarios para garantizar la calidad del trabajo a realizar.

Inmediatamente antes de proceder a la extensión del ligante elegido, se limpiará la superficie que haya de recibirlo de toda materia que pueda ser perjudicial, utilizándose barredores mecánicos, escobas de mano o máquinas sopladoras.

La aplicación del ligante bituminoso elegido se realizará con la dotación, temperatura y equipo aprobados por el Director de las obras, de manera uniforme y evitando la creación de juntas de trabajo. Para ello, el caso de que se utilice un distribuidor mecánico, se colocarán recipientes o tiras de papel bajo los difusores, en aquellas zonas de la superficie donde se interrumpe el trabajo, con objeto de que el riego pueda iniciarse o terminarse sobre ellos y los difusores funcionen con normalidad sobre la zona a tratar.

Los puntos inaccesibles para el distribuidor se tratarán con material extendido a mano.

La ejecución de los trabajos queda condicionada a la temperatura ambiente y aquellos deberán suspenderse siempre que ésta sea inferior a diez grados centígrados.

La extensión posterior del pavimento proyectado no debe retardarse tanto que el riego de adherencia haya perdido su efectividad, como elemento de unión con el existente.

Sobre el riego de adherencia debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico.

Las características de los materiales empleados, así como la bondad de la obra realizada, se comprobarán durante su ejecución, efectuando ensayos cuya frecuencia y tipo son los que se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimas y se refieren a cada una de las procedencias elegidas. Son:

- Un ensayo de viscosidad.

- Un ensayo de penetración sobre el residuo de destilación.

### 3.10. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.

Se tendrá en cuenta todo lo especificado en el Capítulo II respecto a esta unidad de obra.

EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

Instalación de fabricación

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de instalaciones de tipo continuo o discontinuo, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de

áridos que exija la fórmula de trabajo adoptada. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares señalará la producción mínima en función de las características de la obra.

Elementos de transporte

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpias, y que deberá tratarse con un producto para evitar que la mezcla se adhiera a ella, cuya composición y dotación deberán haber sido aprobadas por el Director.

La forma de la caja será tal que durante el vertido en la extendedora no toque a la misma.

Los camiones deberán estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla caliente durante su transporte.

Extendedoras

Las extendedoras serán autopropulsadas, dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla con la configuración deseada y un mínimo de precompactación.

El ancho de extendido mínimo y máximo se fijará en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La capacidad de la tolva será la adecuada para el tamaño de la máquina, así como la potencia de tracción.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y la maestra se atienden a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Si a la extendedora pueden acoplarse piezas para aumentar su ancho, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las correspondientes de la máquina.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o en su defecto, el Director, podrá exigir que la extendedora esté equipada de dispositivo automático de nivelación.

Equipo de compactación;

Deberán utilizarse compactadores autopropulsados de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixto, y un (1) compactador de neumáticos; para mezclas drenantes este último se sustituirá por un (1) compactador de rodillos metálicos tándem, no vibratorio.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, estarán dotados de dispositivos para la limpieza de las llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario, así como de inversores de marcha suaves.

Los compactadores de llanta metálica no deberán presentar surcos ni irregularidades en las mismas. Los compactadores vibrantes dispondrán de dispositivos para eliminar la vibración al invertir la marcha, siendo aconsejable que el dispositivo sea automático. Los de neumático tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y disposición tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y en caso necesario, faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones lineales, estáticas o dinámicas, y las presiones de contacto de los diversos tipos de compactadores, serán las necesarias para conseguir la compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, pero sin producir roturas del árido ni arrollamientos de la mezcla a las temperaturas de compactación.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Estudio de las mezclas y obtención de la fórmula de trabajo.

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo.

Dicha fórmula señalará:

- La granulometría de los áridos combinados, por los cedazos y tamices: 40 - 25 - 20 - 12,5 - 10 - 5 - 2,5 - 0,500- 0,250- 0,125- 0,063 mm de la UNE-EN 933-2

- La densidad mínima a alcanzar

- La identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en en su caso, después de su clasificación en caliente.

- Tipo y características del ligante hidrocarbonado.

- Tanto por ciento en peso del total de la mezcla de áridos, de ligante hidrocarbonado a emplear.

- Las temperaturas máximas y mínimas de calentamiento previo de áridos y ligante.

- Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador.

- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte.

- La temperatura mínima de la mezcla al iniciarse la compactación.

La dosificación de ligante hidrocarbonado tendrá en cuenta los materiales disponibles, así como la experiencia obtenida en casos análogos, en general se seguirán los criterios siguientes:

En mezclas densas, semidensas, gruesas y de alto módulo:

- El análisis de huecos y la resistencia a la deformación plástica empleando el método Marshall, según la NLT-159, y para capas de rodadura o intermedia mediante la pista de ensayo de laboratorio, según la NLT-173.

- Se aplicarán los criterios indicados en las tablas 542.12 y 542.13 el PG-3, y para mezclas de alto módulo, además, el valor del módulo dinámico a veinte grados Celsius (20º C), según la norma NLT-349, no será inferior a once mil megapascales (11.000 Mpa).

En mezclas drenantes:

- Los huecos de la mezcla, determinados midiendo con un calibre las dimensiones de probetas preparadas según la NLT-352, no deberán ser inferiores al veinte por ciento (20%).

- La pérdida por desgaste a veinticinco grados Celsius (25º C), según la NLT-352 no deberá rebasar el veinte por ciento (20%) en masa, para las categorías de tráfico pesado T00 a T1 y el veinticinco por ciento (25%) en masa en los demás casos.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE.

La mezcla no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas en el presente Pliego.

APROVISIONAMIENTO DE ÁRIDOS.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será lo suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad.

Salvo justificación en contrario, el volumen de acopios antes de iniciar las obras no será inferior al correspondiente a un mes de trabajo con la producción prevista.

FABRICACIÓN DE LA MEZCLA.

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 542.5.4 del Pliego de Prescripciones PG-3.

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por cien (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar.

En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar contaminaciones o segregaciones. Las dosificaciones de áridos en frío se regularán de forma que se obtenga la granulometría de la fórmula de trabajo; su caudal se ajustará a la producción prevista, debiéndose mantener constante la alimentación del secador.

El secador se ajustará de forma que la combustión sea completa, lo que vendrá indicado por la ausencia de humo negro en el escape de la chimenea; la extracción por los colectores deberá regularse de forma que la cantidad y la granulometría del polvo mineral recuperado sean ambas uniformes.

TRANSPORTE DE LA MEZCLA.

La mezcla se transportará al lugar de empleo en camiones, de modo que, en el momento de descargar aquélla en la extendedora, su temperatura no sea inferior a la especificada en el estudio de la mezcla. Para evitar su enfriamiento superficial deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados.

EXTENSIÓN DE LA MEZCLA.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida quede lisa y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la sección transversal, rasante y perfiles indicados en los planos, con las tolerancias establecidas en el presente artículo. A menos que se ordene otra cosa, la colocación comenzará a partir del borde de la calzada en las zonas a pavimentar con sección bombeada, o en el lado inferior en las secciones con pendiente en un solo sentido. La mezcla se colocará en franjas del ancho apropiado para realizar el menor número de juntas longitudinales, y para conseguir la mayor continuidad de la operación de extendido, teniendo en cuenta el ancho de la sección, las necesidades del tráfico, las características de la extendedora y la producción de la planta.

La colocación de la mezcla se realizará con la mayor continuidad posible, vigilando que la extendedora deje la superficie a las cotas previstas con objeto de no tener que corregir la capa extendida. En caso de trabajo intermitente se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baja de la prescrita.

COMPACTACIÓN DE LA MEZCLA.

La compactación deberá comenzar a la temperatura más alta posible tan pronto como se observe que la mezcla puede soportar la carga a que se somete sin que se produzcan desplazamientos indebidos.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliarán la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros de (15 cm) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre la mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Loa elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

JUNTAS TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES.

Siempre que sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5m) las transversales, y quince centímetros (15cm) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar nofuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Salvo mezclas drenantes, se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 del PG-3, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja con ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

3.10.10.- Tramo de prueba.

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del preceptivo tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y, especialmente, el plan de compactación.

El tramo de prueba tendrá una longitud no inferior a la definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

Se tomarán muestras de la mezcla y se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas de densidad, granulometría, contenido de ligante y demás requisitos. En el caso de que los ensayos indicasen que la mezcla no se ajusta a dichas condiciones, deberán hacerse inmediatamente las necesarias correcciones en la instalación de fabricación y sistemas de extensión y compactación o, si ello es

necesario, se modificará la fórmula de trabajo, repitiendo la ejecución de las secciones de ensayo una vez efectuadas las correcciones.

TOLERANCIA DE LA SUPERFICIE ACABADA.

En el caso de carreteras de nueva construcción, dispuestos clavos de referencia, nivelados hasta milímetros con arreglo a los planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichos clavos.

La superficie acabada no diferirá de la teórica en más de diez milímetros en las capas de rodadura, o quince milímetros en el resto de las capas.

La superficie acabada no presentará irregularidades de más de cinco milímetros en las capas de rodadura, u ocho milímetros en el resto de las capas, cuando se compruebe con una regla de tres metros aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la zona pavimentada.

Las zonas en que las irregularidades excedan de las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, o en las que el espesor no alcance al noventa por ciento del previsto en los planos, deberán corregirse, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director.

En el caso de refuerzo de firmes, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director, fijará las tolerancias sobre las anteriores prescripciones, teniendo en cuenta el estado de la carretera antigua y el objeto e importancia del trabajo ejecutado.

En todo caso, la superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme, exenta de segregaciones y con la pendiente adecuada.

LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.

La fabricación y extensión de mezclas bituminosas en caliente cuando las condiciones climatológicas sean adecuadas. Salvo autorización expresa del Director, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea inferior a cinco grados Celsius, salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros, en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius, o se produzcan precipitaciones atmosféricas. Con viento intenso, después de heladas o en tableros de estructuras, el Director podrá aumentar el valor mínimo antes citado de la temperatura ambiente, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.

Terminada la compactación y alcanzada la densidad adecuada, podrá darse al tráfico la zona ejecutada, tan pronto como haya alcanzado la temperatura ambiente.

### 3.11. MORTEROS

Se mezclará la arena con el cemento antes de verter el agua, continuando el barrido, después de echar ésta en la forma y cantidad que indique la Dirección de la obra, hasta obtener una presión homogénea, de color y consistencia uniforme. La cantidad de agua que para cada amasijo corresponda, se determinarán previamente según lo requieran los componentes, el estado de la atmósfera y el destino del mortero.

Solamente se fabricará el mortero preciso para su uso inmediato, rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min.) que sigan su amasadura.

Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros y hormigones que difieran de él en la especie de cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos; bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos cementos, bien esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, o bien impermeabilizando superficialmente el mortero más reciente.

Se ejercerá especial vigilancia en el caso de hormigones con cementos siderúrgicos.

### 3.12. ENCOFRADOS.

Cumplirán lo prescrito en la EHE-08 y en los artículos correspondientes del PG3/75 y en las órdenes circulares que lo modifican.

Se autoriza el empleo de técnicas especiales de encofrado cuya utilización se halla sancionada como aceptable por la práctica, siempre que hayan sido previamente aprobadas por el Ingeniero Director.

Los encofrados, con sus ensambles, soportes o cimbras, deberán tener la resistencia y rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento; así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a cinco milímetros (0,005 m.).

Los encofrados deberán estar montados de tal forma que ofrezcan una absoluta seguridad tanto a los operarios que trabajan en ellas como a los que se encuentran en sus proximidades.

Las superficies interiores de los encofrados deberán ser lo suficientemente uniformes y lisas para lograr que los paramentos de las piezas de hormigón moldeadas en aquellos no presenten defectos, bombeos, resaltos, ni rebabas de más de cinco milímetros (0,005 m.).

No se admitirán en los plomos y alienaciones, errores superiores a tres centímetros (0,03 m.).

Antes de empezar el hormigonado de una nueva zona deberán estar dispuestos todos los elementos que constituyen los encofrados y se realizarán cuantas comprobaciones sean necesarias para cerciorarse de la exactitud de su colocación.

Los enlaces de los distintos paños o elementos que forman los moldes serán sólidos y sencillos, de manera que el montaje pueda hacerse fácilmente y de forma que el atacado o vibrado del hormigón pueda realizarse perfectamente en todos los puntos.

Antes de colocar el hormigón en obra se regarán los encofrados y moldes con el fin de que éstos no absorban agua de aquel. Los encofrados deben ser estancos para que no se produzcan pérdidas de mortero o cemento por las juntas.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas (por ejemplo, empleando angulares metálicos en las aristas exteriores).

Se podrán utilizar berenjenos para achaflanar todas las aristas vivas de hormigón, siempre y cuando lo autorice el Director de Obra.

Durante las operaciones de desencofrado se cuidará de no producir sacudidas ni choques en la estructura y de que el descenso de los apoyos se haga de un modo uniforme. Cuando al desencofrar se aprecien irregularidades en la superficie del hormigón, no se repasarán estas zonas defectuosas sin la autorización del Ingeniero Director, quien resolverá en cada caso la forma de corregir el defecto.

La resistencia se determinará en las probetas de ensayo o, en su defecto, previa aprobación del Ingeniero Director, podrá procederse al desencofrado o descimbrado de acuerdo con los plazos que arroja la fórmula de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural", y las indicaciones del artículo 73 de la citada EHE-08.

La responsabilidad de cualquier percance, accidente o desgracia sobrevenida por no cumplir la normativa vigente en materia de andamios o en cuanto a seguridad y precauciones, será enteramente del Contratista.

### 3.13. ARMADURAS. ACERO PARA ARMAR

Será de aplicación los artículos correspondientes la EHE para la colocación y doblado de armaduras. El control se realizará según el artículo 87 de control de calidad del acero de la citada Instrucción.

Las armaduras se doblarán ajustándose a los planos e instrucciones del Proyecto. Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, preferentemente por medios mecánicos, no admitiéndose excepciones para las barras endurecidas por estirado en frío o por tratamientos térmicos especiales.

Salvo expresa indicación en los planos del presente Proyecto, el doblaje de las barras cumplirá las limitaciones de los radios interiores expuestos en la EHE.

Los cercos o estribos podrán doblarse con radios inferiores los que resulten de la limitación anterior, siempre que ello no origine en dichos elementos un principio de fisuración. No se admitirá el enderezamiento de codos.

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de cascarillas, pinturas, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los planos de Proyecto, sujetas entre sí y al encofrado, de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón y permitan a éste envolverse a ellas y rellenar el encofrado sin dejar coqueras.

La distancia de las barras a los paramentos será igual o superior al diámetro de la barra y en ningún caso será inferior a dos centímetros (2 cm.) ni superior a cuatro centímetros (4).

Por el contrario, en aquellas estructuras de hormigón que vayan a contener las aguas residuales, la distancia entre los paramentos que vayan a estar en contacto directo con ellas y las barras no será inferior a cuatro centímetros (4 cm.).

Salvo justificación especial, las barras corrugadas de las armaduras se anclarán por prolongación recta, pudiendo también emplearse patilla, con las longitudes definidas en la EHE. Únicamente se autorizará el empleo de gancho en barras trabajando a tracción, siendo en cualquier caso preferible el uso de alguno de los dos sistemas anteriores.

El empalme sólo se realizará por solape o soldadura. En el primer caso se realizará colocando las barras una sobre otra y zunchándolas con alambre en toda la longitud del solape.

Durante la ejecución de la pieza se pondrá especial cuidado para que no coincidan en una misma sección, empalmes de distintas barras. Si por exigencias de la pieza esto no fuera posible, se distanciarán los centros de los empalmes como mínimo una longitud equivalente a veinte (20) tomando para el valor de la barra más gruesa.

En barras corrugadas la longitud de solape será igual o superior a la especificada para anclaje y no se dispondrán ganchos ni patillas.

El empalme podrá realizarse por soldadura siempre que las barras sean de calidad soldable y se ejecute según las normas de buena práctica.

Cualquiera que sea el tipo de soldadura elegido hay que tener en cuenta que el sobreespesor de la junta, en la zona de mayor recargue, no excederá del diez por ciento (10%) del diámetro nominal del redondeo empalmado.

No podrán disponerse empalmes por soldadura en tramos curvos del trazado de las armaduras, sin embargo, sí se autoriza la presencia en una misma sección transversal de la pieza, de varios empalmes soldados a tope, siempre que su número no sea superior a la quinta parte del total de barras que constituyen la armadura en esa sección.

Si se utilizaran separadores con el fin de mantener las distancias de las armaduras, éstos serán tacos de hormigón, áridos empleados en la fabricación del mismo, piezas comerciales para tal fin o cualquier otro material compacto que no presente reactividad con el hormigón ni sea fácilmente alterable. Por ello, queda prohibido el empleo de separadores de madera.

### 3.14. CIMBRAS

DEFINICIÓN

Se entiende por cimbra el andamiaje sustentador del encofrado a colocar en determinadas ocasiones tales como losas, tableros, etc.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La ejecución de las cimbras se sujetará a lo establecido en el PG-3.

En todos los casos, sean o no de abono, el Contratista entregará previamente a la Dirección de las Obras un proyecto de cimbras, las cuales deberán ser capaces de soportar las acciones derivadas del hormigón fresco.

Sin este proyecto y su correspondiente aprobación el Contratista no podrá iniciar ésta unidad de obra.

### 3.15. LAMINA DRENANTE

DEFINICIÓN

Quedan incluidos en este artículo los sistemas drenantes verticales de trasdós de muros a base de estructura alveolar de polietileno de alta densidad.

MATERIALES

La manta constituida por telas filtrantes y la estructura drenante tendrá un espesor mínimo de veinte milímetros (20 mm).

La estructura drenante está formada por una estructura alveolar de polietileno de alta densidad, con un alto poder drenante (> 95 % de huecos), una capacidad de evacuación de 0,8 l/seg x m y capaz de soportar presiones de hasta 0,7 bar.

El tubo de drenaje será de polietileno de A.D., con diámetros 160 mm

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La manta se fijará al paramento vertical siguiendo las instrucciones del fabricante y con la aprobación de la Dirección de las Obras.

El tubo drenante estará envuelto en geotextil.

### 3.16. POLIESTIRENO EXPANDIDO

DEFINICIÓN

Se define como poliestireno expandido a aquellas planchas de poliestireno expandido o poliexpán para la realización de juntas.

CONDICIONES

Las planchas no deberán deformarse ni romperse por el manejo ordinario a la intemperie, ni volverse quebradizas en tiempo frío, rechazándose las que aparezcan deterioradas.

Se han de tomar las medidas adecuadas para que no floten en el interior de la masa de hormigón fresco.

Las dimensiones de las planchas se ajustarán a las que figuran en los Planos, admitiéndose las tolerancias siguientes en más y en menos: dos milímetros (+- 2 mm) en el espesor, tres milímetros (+- 3 mm) en altura y seis milímetros (+- 6 mm) en la longitud.

### 3.17. IMPERMEABILIZACIÓN DE PARAMENTOS.

DEFINICIÓN

La totalidad de paramentos de obras de fábrica y muros en contacto con el terreno deberán protegerse debidamente contra la acción de las aguas y deberán impermeabilizarse a tal efecto.

Esta impermeabilización consistirá en la aplicación de una lámina asfáltica armada y reforzada con poliéster, ejecutada en dos aplicaciones sucesivas: una de base y una segunda de acabado.

Materiales.

Estos elementos de impermeabilización deberán tener las propiedades siguientes:

- ser totalmente impermeables.
- ser imputrescibles.
- ser dilatables.
- ser plásticos.
- no contener componentes que envejezcan.
- ser soldables.

Se colocarán sobre los paramentos mediante la aplicación de riegos de imprimación a base de emulsiones asfálticas y mediante la aplicación de calor en las propias láminas, las cuales por tanto serán del tipo termosoldables.

Los solapes entre las láminas serán de al menos veinte centímetros (20 cm.).

Nunca coincidirá un solape de la lámina inferior con uno de la superior o de acabado.

### 3.18. JUNTAS DE ESTANQUEIDAD EN OBRAS DE HORMIGÓN

DEFINICIÓN

Se definen como juntas de estanqueidad aquellos dispositivos que limitan los bordes de dos elementos diferenciados de una misma estructura, de tal manera que permiten los movimientos de todo tipo, tanto si se trata de movimientos lentos, como de rápidos, y al mismo tiempo evitan las filtraciones de agua..

Las juntas previstas son del tipo hidroexpansivas.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará a lo especificado en el artículo 691 del PG-3. Se evitará especialmente el rasgado de la junta en la operación de hormigonado, así como la protección de la zona de espera para el elemento siguiente adosado.

### 3.19. TUBOS-DREN

DEFINICIÓN

Se definen como tubos-dren aquellas tuberías que lleven en su cuerpo orificios que les permitan captar las aguas subterráneas.

Se ha utilizado un único tipo:

- tubos-dren en los trasdoses de las obras de fábrica.

Los tubos-dren previstos serán de materiales sintéticos termoplásticos con pared exterior perfilada y pared interior lisa o aquellos que por su estructura física presenten este mismo aspecto. El refuerzo exterior les proporciona la rigidez necesaria para resistir cargas de tierra. Se utilizará P.V.C. no plastificado como materia prima para su fabricación.

MATERIALES

Los drenes serán de PVC del tipo tubería corrugada de doble pared soldada, que se caracteriza por una elevada resistencia al aplastamiento. Interiormente las tuberías deberán ser muy lisas (primera pared) y exteriormente rugosas (segunda pared) para dotar al tubo de la suficiente resistencia al aplastamiento.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se remite al PG-3.

### 3.20. BARANDILLAS Y PROTECCIONES

DEFINICIÓN

Esta unidad de obra comprende el suministro, instalación y montaje de la barandilla de acero laminado en frío de diseño especificado en planos, incluyendo las patillas de anclaje, trabajos de cimentación y anclaje, trabajos de albañilería necesarios para dejarla totalmente instalada.

MATERIALES

Los materiales a emplear son:

- Pasamanos tubo circular de acero 53mm.
- Montantes pletina de acero de 60mm de anchura, 10mm de espesor y 100/105mm de altura.
- Bastidores horizontales de 60mm de anchura, 10mm de espesor y 155m de longitud
- Placa de anclaje de acero laminado de 150X150X20 mm y 4 tornillos de alta resistencia
- Cimentación con dado de hormigón HM-20/B/20/IIIa

debiendo reunir todos los materiales lo especificado en la Norma NTE.FDB/1976, "Fachada, defensas, barandillas".

La pintura cumplirá las exigencias de la Norma NTE.RPP/76. Revestimientos de paramentos pinturas.

ENSAYOS DE CONTROL

Durante la ejecución se comprobará:

- Que los anclajes están sólidamente recibidos a la fábrica, soleras o muros de hormigón.
- El aplomado y nivelación de cerramiento.
- Que la barandilla está protegida contra golpes y cargas debidas a las actividades propias de la obra.

Se consideran indispensables las condiciones de monolitismo y buen aspecto según Norma NTEFDB/ 1976.

Será de condición de no aceptación la falta de empotramiento o el deficiente recebado con mortero de los anclajes; los cordones de soldadura discontinuos, la presencia de poros o grietas, la falta de apriete de tornillos y tuercas.

No se admitirán variaciones de aplomado o nivelación superiores a 5 m/m.

No se admitirán roturas, alabeos, óxidos, etc., de ninguna clase, debiendo presentar buen aspecto.

### 3.21. HORMIGONES

La fabricación y puesta en obra del hormigón, se hará atendiéndose a lo prescrito en la vigente Instrucción EHE-08 para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado, y a las indicaciones que dé el Director de las obras.

Se tendrá en cuenta el artículo 15 de la EHE-08 y será fabricado en central, con dispositivos de dosificación automáticos, revisados quincenalmente. La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, dando un hormigón de color y consistencia uniforme.

La hormigonera dispondrá de una placa en la que conste la capacidad y la velocidad, en revoluciones por minuto, recomendados por el fabricante, las cuales deberán sobrepasarse.

Las paletas de la hormigonera deberán estar en contacto con las paredes de la cuba, sin dejar huelgo apreciable que de lugar a una disgregación de la mezcla. Se procederá a la sustitución de aquellas paletas, que no siendo solidarias con la cuba, estén sensiblemente desgastadas.

Inicialmente, se cargará el mezclador con la cantidad de agua requerida por la masa, completándose la dosificación de este elemento en un período de tiempo que no deberá ser inferior a cinco segundos ( 5 seg.), ni superior a la tercera (1/3) parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador. Como norma general, los productos de adición se añadirán a la mezcla disueltos en una parte de agua de amasado y utilizando un

dosificador mecánico que garantice la distribución uniforme del producto en el hormigón.

No se permitirá volver a amasar hormigones que hayan fraguado parcialmente, bajo ningún concepto, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos o agua.

Cuando la hormigonera haya estado parada más de treinta (30) minutos, se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en ella.

Al cargar en los elementos de transporte no deberán formarse en las masas montones cónicos que favorezcan la segregación.

El transporte de central a tajo se hará en camiones hormigoneras. Se empleará hormigón recien amasado, procurando que la distancia de transporte sea corta.

Las probetas para los ensayos se tomarán en obra, completándose allí la fase de curado, lo que permitirá comprobar que se respeta el tiempo máximo marcado desde la fabricación del hormigón a la puesta en obra.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

El proceso de colocación del hormigón será aprobado por el Director de las Obras, quien determinará los tajos en donde deba de haber un vigilante que presencie las tareas de hormigonado.

Antes de colocar el hormigón en obra se regarán los encofrados y moldes con el fin de que éstos no absorban agua de aquel. Los encofrados deben ser estancos para que no se produzcan pérdidas de mortero o cemento por las juntas y contar con la suficiente resistencia como para que no se produzcan deformaciones que alteren la forma del elemento.

El principal riesgo que se ha de evitar en la puesta en obra del hormigón es la segregación, para ello la dirección de caída en el interior de los encofrados debe ser vertical y además, no se permitirá el vertido libre del hormigón desde una altura superior a un metro y medio (1,50 m.), así como el arrojo con palas a gran distancia.

Se prohíbe el empleo de canaletas, trompas o cualquier otro dispositivo para transporte de más de cinco (5) metros, procurando en la medida de lo posible hormigonar en el punto en donde haya de consolidarse.

El hormigón se colocará en capas horizontales con alturas variables, según la consistencia (nunca superior a sesenta (60) centímetros), pero de forma que cada capa forme un todo único con la subyacente cuando ésta está todavía blanda.

El hormigón fresco se protegerá de aguas que puedan causar arrastres de los elementos. La puesta del hormigón se hará de forma continua, de tal forma que se origine una estructura monolítica, dejando juntas de dilatación en los lugares que aparezcan expresamente señalados en los planos. Cuando no se pudiese realizar todo el hormigonado de una vez, se dejarán juntas de trabajo que hayan sido aprobadas y según las instrucciones del Facultativo Director de Obra.

Se pondrá especial cuidado al realizar el vibrado y apisonado junto a los paramentos y rincones del encofrado con el fin de evitar la formación de coqueras. También se prestará especial atención al hormigonado de bóvedas por capas sucesivas o dovelas con el fin de evitar esfuerzos secundarios.

Al interrumpirse el hormigonado, aunque sea por un plazo breve se dejará la superficie lo más irregular posible, cubriéndola con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos.

Se cuidará que las juntas creadas por la interrupción del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y donde sus efectos sean menores para que las masas puedan deformarse libremente. El ancho de estas juntas debe ser el suficiente para que en su día puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudarse los trabajos, se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido suelto que haya quedado desprendido. Para ello, se utilizará en primer lugar aire a presión, luego agua hasta dejar el árido visto y posteriormente se verterá un mortero formado por el hormigón pero sólo con fino, para pasar a hormigonar nuevamente.

Se deja a potestad de la Dirección de Obra el empleo de productos de agarre intermedios tales como resinas epoxi o el empleo de juntas de polivinilo.

Es obligatorio el uso de vibradores para conseguir una mayor compacidad. Por tal motivo se dispondrá, además de los equipos necesarios, de otro de reserva.

El vibrado se hará con vibradores de aguja de potencia y frecuencia apropiada.

La consolidación del hormigón se efectuará con una mayor duración junto a las paredes y rincones del encofrado, hasta eliminar las posibles coqueras y conseguir que se inicie la refluxión de la pasta a la superficie, de forma que se dé un brillo uniforme. Se tendrá, sin embargo, cuidado en que los vibradores no toquen los encofrados y produzcan su desplazamiento.

El espesor de las tongadas será tal que al introducir la aguja verticalmente permita penetrar ligeramente la capa inmediatamente inferior.

Al emplear vibradores su frecuencia de trabajo no será inferior a seis mil revoluciones por minuto. La velocidad de penetración en la masa no será superior a los 10 cm/sg. y la retirada de la masa se hará lentamente para que no queden huecos sin rellenar.

Los puntos en que se realicen las distintas penetraciones con la aguja del vibrador deben estar a la distancia adecuada para que se produzca en toda la superficie de la masa la humectación brillante, pero con la precaución de no dar lugar al reflujo de agua o segregación de finos.

Como norma todos los hormigones que vayan a ser vibrados tendrán consistencia plástica ( cono de Abrams entre 3 y 5 cm.)

Se prohíbe el empleo de hormigones de consistencia inferior a la blanda (cono de Abrams mayor de 9 cm.) en cualquier elemento.

El hormigonado se suspenderá siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes la temperatura descenderá por debajo de los cero grados

( 0º C.).

Cuando por motivos de absoluta necesidad sea preciso hormigonar en tiempo frío, además de tomar las oportunas medidas que impidan que durante el fraguado y primer endurecimiento se produzcan deformaciones locales o mermas, el Director de Obra podrá ordenar la realización de los ensayos necesarios que informen sobre la resistencia alcanzada por ese elemento.

Si se realiza el hormigonado en tiempo caluroso se deberá de tomar las medidas oportunas para evitar la evaporación excesiva del agua de amasado, tanto en el transporte como en la fase de colocación.

Si no se toman precauciones especiales se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura exterior sobrepase los cuarenta grados centígrados (40 ° C.).

Durante el fraguado del hormigón, así como durante el primer endurecimiento del mismo, se asegurará el mantenimiento de la humedad, por lo que se someterá a riego frecuente y si fuera preciso se cubrirá con sacos, arena, paja u otros materiales.

Estas medidas se prolongarán durante siete días, si se utilizase cemento Pórtland I 32,5/SR UNE 80.303:96 y quince días si el cemento fuese de endurecimiento más lento. Este plazo deberá aumentarse en un cincuenta por ciento (50 %) en tiempo seco.

Ensayos de control y resistencia.

Se seguirán las instrucciones de la EHE-08 en sus artículos 66 y 69. Tanto en el control total como en el estadístico los ensayos se realizarán sobre probetas ejecutadas en obra y rotas según los ensayos UNE 83.301/1991, UNE 83.303/1984 y UNE 83.304/1984.

El control estadístico que se realizará será "nivel normal" tomándose una (1) serie de seis (6) probetas normalizadas según las normas anteriormente mencionadas cada cien (100) metros cúbicos de hormigón colocado, cada mil (1000) metros cuadrados en soleras o si existe un margen de dos (2) semanas entre hormigonados.

Deberá de cumplirse siempre que la resistencia estimada calculada según la fórmula que figura en el artículo 69.3.2 de la EHE-08 sea igual o superior a la resistencia característica nominal de cálculo. De no suceder ésto la parte de la obra que haya sido controlada con esta serie es defectuosa.

En este último caso se procederá a la demolición y nueva construcción del elemento construido, estando a cargo del Contratista la realización de lo anterior y los costes que se pudieran derivar de ello.

### 3.22. FIRMES DE HORMIGÓN

Juntas longitudinales

Se dispondrán juntas longitudinales en los pavimentos de hormigón vibrado, y podrán ser de alabeo o de hormigonado.

En las zonas en las que la anchura de hormigonado sea superior a 5 m se proyectarán juntas longitudinales de alabeo, dividiendo el pavimento en franjas aproximadamente iguales, procurando que coincidan sensiblemente con las separaciones entre los carriles de circulación y evitando que lo hagan con las zonas de rodadura del tráfico, con una marca vial o con un pasador. Se ejecutarán por aserrado, con una profundidad de corte no inferior al tercio del espesor de la losa.

Donde el hormigonado se realice por franjas se proyectarán juntas longitudinales de hormigonado, procurando que coincidan sensiblemente con las separaciones entre carriles de circulación y evitando que lo hagan con las zonas de rodadura del tráfico o con una marca vial.

En el proyecto de las juntas longitudinales, tanto de alabeo como de hormigonado, se tendrá en cuenta su sellado por alguno de los siguientes procedimientos:

• Practicando un cajeado en el que se introducirá un cordón elastomérico, sobre el que se colocará un producto específico de sellado.

• Mediante un perfil elastomérico, introducido a presión.

Juntas transversales

Las juntas transversales que se proyecten en los pavimentos de hormigón vibrado podrán ser de contracción, de hormigonado o de dilatación.

Las juntas transversales de contracción se realizarán por aserrado, con una anchura de corte no superior a 4 mm, y profundidad no inferior al cuarto del espesor de la losa, sin pasadores, salvo justificación en contrario, se proyectarán sesgadas, con una inclinación respecto al eje de la calzada de 6:1, de forma que las ruedas de la izquierda de cada eje las atraviesen antes que las de la derecha.

Se proyectarán juntas transversales de dilatación ante estructuras o donde pudiera estar especialmente impedido el movimiento de las losas del pavimento. En estos casos en la fase de proyecto se estudiará el diseño específico de dichas juntas

### 3.23. BORDILLOS

En bordillos curvos, su sección transversal será la misma que en los rectos, y su directriz se ajustará a la curvatura de la carretera, calle, paseo o acera. Su cara superior y en el chaflán y caras de junta deberán tener una superficie lisa.

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m) .

Se admitirá una tolerancia, en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (+- 10 mm).

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características se especificarán en los Planos.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

Las piezas se colocarán a tope, admitiéndose una tolerancia de ancho de llaga en la cara vista de dos centímetros.

La junta se rellenará sin sobresalir en ningún sentido.

### 3.24. SOLADOS

Estará formado por una capa de cimiento de hormigón HM-20, del espesor señalado en los planos, sobre este cimiento y en un período de tiempo no inferior a 48 horas y previo el extendido de una capa de mortero de dos centímetros de espesor, se colocarán las

losetas a tope a matajunta según planos, a continuación se verterá una lechada para el relleno de juntas y se golpearán las losetas a maceta, conjuntamente hasta obtener una superficie plana sin solución de continuidad, sin resaltos y siguiendo la rasante retratada en los planos.

Las baldosas deberán quedar finalmente limpias de lechada superficial.

### 3.25. PRODUCTOS SOBRANTES DEL PICADO, EXCAVACIONES, DEMOLICIONES, DERRIBOS O ELIMINACIÓN DE SERVICIOS EXISTENTES.

a) Dichos productos son todos propiedad de la Administración. Los que no se empleen en la ejecución de terraplenes, rellenos o en otras cosas, se transportarán por cuenta y riesgo del Contratista a vertederos apropiados o a los acopios indicados por la Dirección.

b) En todo caso el depósito de materiales sobrantes deberá hacerse atendiéndose a las instrucciones de la Dirección de la obra.

c) Para el empleo de los productos utilizables se requerirá la previa autorización de la Dirección de la obra.

### 3.26. RELLENO Y APISONADO DE ZANJAS.

Generalmente, no se colocará más de cien metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para protegerlos en lo posible de los golpes.

Una vez colocada la tubería, el relleno de las zanjas se compactará por tongadas sucesivas. Las primeras tongadas hasta unos 30 centímetros por encima de la generatriz superior del tubo se harán evitando colocar piedras o gravas con diámetros superiores a dos centímetros y con un grado de compactación no menor del 95 % del Próctor normal. Las restantes podrán contener material más grueso, recomendándose, sin embargo, no emplear elementos de dimensiones superiores a los 20 cm y con un grado de compactación del 100 % del Próctor normal.

Cuando los asientos previsibles de las tierras de relleno no tengan consecuencias de consideración, se podrá admitir el relleno total con una compactación al 95 % del Próctor normal.

Si se utilizan para el relleno de la zanja materiales sin cohesión libremente drenantes, tales como arenas y gravas, deben compactarse hasta alcanzar una densidad relativa no menor del 70 %, o del 75 % cuando la compactación exigida en el caso de relleno cohesivo sea del 95 % o del 100 % del Próctor normal, respectivamente.

Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para terraplenar zanjas y consolidar rellenos, de forma que no produzcan movimientos de las tuberías. No se rellenarán las zanjas, normalmente, en tiempo de grandes heladas o con material helado.

Cuando por circunstancias excepcionales en el montaje de la tubería tenga que colocarse apoyos aislados deberá justificarse y comprobarse el comportamiento mecánico, habida cuenta de la presencia de tensiones de tracción. Por otra parte, la forma de enlace entre tubería y apoyo se ejecutará de manera que se garantice el cumplimiento de las hipótesis del proyecto.

### 3.27. FÁBRICA DE LADRILLO Y BLOQUE.

Antes de su colocación en obra, las piezas deberán estar saturadas de humedad, aunque bien escurridas del exceso de agua, con objeto de evitar el deslavamiento de los morteros. Deberá demolerse toda la fábrica en que el elemento no hubiese sido regado o lo hubiese sido deficientemente, a juicio del Director de la obra.

El asiento de las piezas en cajeros de secciones rectangulares, se efectuará por hiladas horizontales, no debiendo corresponder en un mismo plano vertical las juntas de dos hiladas consecutivas.

En secciones de distinto tipo o en otras clases de obras, se emplearán los aparejos que el Director de la obra fije en cada caso.

Los tendales no deberán exceder en ningún punto de quince milímetros y las juntas no serán superiores a nueve milímetros en parte alguna.

Para colocar cada unidad, una vez limpias y humedecidas las superficies sobre las que han de descansar, se echará el mortero en cantidad suficiente para que comprimiendo fuertemente el ladrillo y apretando además contra los inmediatos queden los espesores de juntas señalados y el mortero refluya por todas partes.

Las juntas que en los paramentos que hayan de enlucirse o revocarse, quedarán sin relleno a tope, para facilitar la adherencia del revoco o enlucido que completará el relleno y producirá la impermeabilización de la fábrica de ladrillo

### 3.28. ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DE LA RED DE SANEAMIENTO.

Como obras complementarias de la red de saneamiento, los pozos de registro, sumideros, acometidas y restantes obras especiales, estarán calculadas para resistir, tanto las acciones del terreno, como las sobrecargas definidas en el proyecto. La forma y

dimensiones de las arquetas y pozos de registro, así como los materiales a utilizar serán los definidos en los Planos.

La solera de estas será de hormigón en masa o armado y su espesor no será inferior a 20 cm.

Los alzados construidos "in situ" podrán ser de hormigón en masa o armado, o bien de fábrica de ladrillo macizo. Su espesor no podrá ser inferior a 10 cm. si fuesen de hormigón armado, 20 cm. si fuesen de hormigón en masa, ni a 25 cm. si fuesen de fábrica de ladrillo.

En el caso de utilización de elementos prefabricados constituidos por anillos con acoplamientos sucesivos se adoptarán las convenientes precauciones que impidan el movimiento relativo entre dichos anillos.

El hormigón utilizado para la construcción de la solera no será de inferior calidad al que se utilice en alzados cuando éstos se construyan con este material. En cualquier caso, la resistencia característica a compresión a los 28 días del hormigón que se utilice en soleras no será inferior a 200 kp/cm2.

Las superficies interiores de estas obras serán lisas y estancas. Para asegurar la estanqueidad de la fábrica de ladrillo estas superficies serán revestidas de un enfoscado bruñido de 2 cm. de espesor.

Las obras deberán ejecutarse de modo que permitan la conexión de los tubos con la misma estanqueidad que la exigida a la unión de los tubos entre sí.

La unión de los tubos a la obra de fábrica se realizará de manera que permita la impermeabilidad y adherencia a las paredes conforme a la naturaleza de los materiales que la constituyen; en particular, la unión de los tubos de material plástico exigirá el empleo de un sistema adecuado de unión.

Deberán colocarse en las tuberías rígidas juntas suficientemente elásticas y a una distancia no superior a 50 cm. de la pared de la obra de fábrica, antes y después de acometer a la misma, para evitar que como consecuencia de asientos desiguales del terreno, se produzcan daños en la tubería, o en la unión de la tubería a la obra de fábrica.

Una vez efectuada la excavación requerida, se procederá a la ejecución de las arquetas o pozos de registro, de acuerdo con las condiciones señaladas en el presente pliego para la fabricación, en su caso, y puesta en obra de los materiales previstos, cuidando su terminación.

Las conexiones de tubos y caños se efectuarán a las cotas debidas, de forma que los extremos de los conductos coincidan al ras con las caras interiores de los muros.

Las tapas de las arquetas o pozos de registro ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra, y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

### 3.29. INSTALACIÓN DE VÁLVULAS.

VÁLVULAS DE COMPUERTA.

Inspección antes de la instalación.

- Inspeccionar la válvula visualmente para detectar posibles daños producidos durante el transporte, manejo y almacenamiento, que podrían tener efectos adversos sobre el funcionamiento de la misma.
- Desembalar la válvula con cuidado.
- Inspeccionar las etiquetas de la válvula, si las hubiere.
- Inspeccionar el interior de la válvula y el revestimiento en toda su extensión, a través de los orificios de los extremos. Deberán estar limpios, libres de cuerpos extraños y no estar dañados.
- Comprobar que todos los componentes eléctricos están marcados con la correspondiente clasificación IP y clase de peligro cuando la válvula vaya a ser utilizada en una ubicación peligrosa (gas o vapor explosivo).
- Si es posible, efectuar ciclos de apertura-cierre para comprobar el buen funcionamiento de la válvula.

Instalación.

- La válvula puede ser instalada en cualquier posición, excepto en aguas residuales cuando la válvula debe ser instalada con el eje vertical.
- Cuando sea posible, las válvulas en instalaciones subterráneas deberán estar ubicadas en zonas sin pavimentar.
- Dado que la válvula es bidireccional, la dirección de la instalación no tiene importancia.

Instalación en una tubería existente.

a) Comprobar que la distancia entre bridas de las tuberías sea suficientemente grande para poder colocar la válvula.

b) Colocar la válvula, en posición ligeramente abierta, en el centro de la línea.

c) Comprobar que los tornillos sean del tamaño y longitud correctos (en caso de utilizar bridas).

d) Apretar siempre los tornillos alternando entre lados opuestos, hasta que el cuerpo de la válvula (metálico) entre en contacto con la superficie de la brida.

Instalación en una tubería nueva.

a) Colocar las uniones a la tubería de tal forma que pueden ser conectadas a la válvula.

b) Colocar la válvula, en posición ligeramente abierta, en el centro de la línea.

c) En casos de utilizar bridas, apretar siempre los tornillos alternando entre lados opuestos, hasta que el cuerpo de la válvula (metálico) entre en contacto con la superficie de la brida.

Pruebas

- Abrir y cerrar la válvula (si es posible manualmente) para asegurarse de que la compuerta no encuentre interferencias.
- Limpiar el interior de la tubería utilizando un líquido de aclarado.
- Conectar el actuador a la corriente eléctrica siguiendo las instrucciones del manual del usuario del actuador.
- Comprobar el funcionamiento y hermeticidad con el sistema sometido a presión (de trabajo).

### 3.30. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

Las salidas de las alimentaciones a otros servicios de planta (alumbrado interior, tomas de corriente, etc.) se protegerán con interruptores magnetotérmicos omnipolares, con capacidad para soportar los efectos de cortocircuitos.

Cada salida de fuerza para motores será de ejecución fija y estará compuesta por interruptor seccionador automático, contactor, y relé térmico de protección, que protegerán a cada motor de las sobrecargas, cortocircuitos y derivaciones que presente la línea.

La instalación eléctrica incluirá todos los elementos necesarios, tales como cables, bandejas, tubos eléctricos, puestos de mando local y accesorios, para la instalación de cada uno de los equipos de electricidad e instrumentación.

Las conducciones de cables serán de tipo protegido y cerrado, con tubo de PVC reforzado (blindado), incluyendo tubo flexible en los equipos sujetos a posibles vibraciones.

Los cables de fuerza (excepto donde se indique lo contrario) serán de aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de PVC, tipo RV0,6/1 KV, s/UNE 21123.

Las secciones mínimas serán de 2,5 $mm^2$ para fuerza y de 1,5 $mm^2$ para control. Si la conducción va enterrada será no inferior a 6 $mm^2$.

Los cables de hasta 2,5 $mm^2$ de sección serán clase 5 y para secciones superiores serán de clase 2.

Las conexiones se realizarán de forma segura, con terminales, indicando el número identificador según esquemas.

Las conducciones de cables serán del tipo visto, incluyendo los soportes necesarios para sujeción de tubos, bandejas, etc.

La instalación de tierras comprende la parte de la red enterrada y la red aérea de los conductores de protección.

Estará constituida por una serie de picas enterradas de 16 mm de diámetro de acero cobreado y 2 m. de longitud, unidas entre sí con conductor de cobre desnudo de 35 $mm^2$. Asimismo, se dispondrán registros con tapas para verificación y puentes de comprobación.

Los cuadros eléctricos se conectarán directamente a tierra en dos puntos.

Si se colocan dispositivos de accionamiento automático horarios y fotoeléctricos se instalará un interruptor manual que permita el accionamiento de este sistema con

independencia de los dispositivos citados.

En la red subterránea de distribución los conductores serán de cobre o de aluminio con aislamiento adecuado. Su tensión nominal será superior o igual a 1000V. La sección será la adecuada a la corriente a transportar pero no inferior a 6 $mm^2$ para cobre y 10 $mm^2$ para aluminio.

Para el conductor neutro en trifásicas a cuatro hilos hasta 10 $mm^2$ de cobre o 16 $mm^2$ de aluminio su sección será igual a la sección de los conductores de fase. Para secciones superiores se podrán poner de la mitad de la sección de los conductores de fase siempre que sean superiores a las anteriormente citadas.

Las salidas de las alimentaciones a otros servicios de planta (alumbrado interior, tomas de corriente, etc.) se protegerán con interruptores magnetotérmicos omnipolares, con capacidad para soportar los efectos de cortocircuitos.

Cada salida de fuerza para motores será de ejecución fija y estará compuesta por interruptor seccionador automático, contactor, y relé térmico de protección, que protegerán a cada motor de las sobrecargas, cortocircuitos y derivaciones que presente la línea.

La instalación eléctrica incluirá todos los elementos necesarios, tales como cables, bandejas, tubos eléctricos, puestos de mando local y accesorios, para la instalación de cada uno de los equipos de electricidad e instrumentación.

Las conducciones de cables serán de tipo protegido y cerrado, con tubo de PVC reforzado (blindado), incluyendo tubo flexible en los equipos sujetos a posibles vibraciones.

Los cables de fuerza (excepto donde se indique lo contrario) serán de aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de PVC, tipo RV0,6/1 KV, s/UNE 21123.

Las secciones mínimas serán de 2,5 $mm^2$ para fuerza y de 1,5 $mm^2$ para control. Si la conducción va enterrada será no inferior a 6 $mm^2$.

Los cables de hasta 2,5 $mm^2$ de sección serán clase 5 y para secciones superiores serán de clase 2.

Las conexiones se realizarán de forma segura, con terminales, indicando el número identificador según esquemas.

Las conducciones de cables serán del tipo visto, incluyendo los soportes necesarios para sujeción de tubos, bandejas, etc.

La instalación de tierras comprende la parte de la red enterrada y la red aérea de los conductores de protección.

Estará constituida por una serie de picas enterradas de 16 mm de diámetro de acero cobreado y 2 m. de longitud, unidas entre sí con conductor de cobre desnudo de 35 $mm^2$. Asimismo, se dispondrán registros con tapas para verificación y puentes de comprobación.

Los cuadros eléctricos se conectarán directamente a tierra en dos puntos.

Si se colocan dispositivos de accionamiento automático horarios y fotoeléctricos se instalará un interruptor manual que permita el accionamiento de este sistema con independencia de los dispositivos citados.

En la red subterránea de distribución los conductores serán de cobre o de aluminio con aislamiento adecuado. Su tensión nominal será superior o igual a 1000V. La sección será la adecuada a la corriente a transportar pero no inferior a 6 $mm^2$ para cobre y 10 $mm^2$ para aluminio.

Para el conductor neutro en trifásicas a cuatro hilos hasta 10 $mm^2$ de cobre o 16 $mm^2$ de aluminio su sección será igual a la sección de los conductores de fase. Para secciones superiores se podrán poner de la mitad de la sección de los conductores de fase siempre que sean superiores a las anteriormente citadas.

### 3.31. CUBIERTAS PLANAS

DESCRIPCIÓN

Dentro de las cubiertas planas podemos encontrar los tipos siguientes:

- Cubierta transitable no ventilada, convencional o invertida según la disposición de sus componentes. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 15%, según el uso al que esté destinada, tránsito peatonal o tránsito de vehículos.

- Cubierta ajardinada, cuya protección pesada está formada por una capa de tierra de plantación y la propia vegetación, siendo no ventilada.

- Cubierta no transitable no ventilada, convencional o invertida, según la disposición de sus componentes, con protección de grava o de lámina autoprotegida. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 5%.

- Cubierta transitable, ventilada y con solado fijo. La pendiente estará comprendida entre el 1% y el 3%, recomendándose el 3% en cubiertas destinadas al tránsito peatonal.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

**Características técnicas de cada unidad de obra**

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

**Condiciones previas.**

El forjado garantizará la estabilidad con flecha mínima, compatibilidad física con los movimientos del sistema y química con los componentes de la cubierta.

Los paramentos verticales estarán terminados.

Ambos soportes serán uniformes, estarán limpios y no tendrán cuerpos extraños.

**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

- Barrera contra el vapor:

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

- Incompatibilidades de las capas de impermeabilización:

Se evitará el contacto de las láminas impermeabilizantes bituminosas, de plástico o de caucho, con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos.

Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

No se utilizarán en la misma lámina materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado.

No se utilizará en la misma lámina oxiasfalto con láminas de betún plastómero (APP) que no sean específicamente compatibles con ellas.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y betunes asfálticos, salvo que el PVC esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto.

Se evitará el contacto entre láminas de policloruro de vinilo plastificado y las espumas rígidas de poliestireno o las espumas rígidas de poliuretano.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, el sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice.

- Capa separadora:

Para la función de desolidarización se utilizarán productos no permeables a la lechada de morteros y hormigones.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.2, las cubiertas deben disponer de capa separadora en las siguientes situaciones: bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles; bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos.

Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.

**Proceso de Ejecución.**

- En general:

Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas. Con temperaturas inferiores a 5 °C se comprobará si pueden llevarse a cabo los trabajos de acuerdo con el material a aplicar. Se protegerán los materiales de cubierta en la interrupción en los trabajos. Las bajantes se protegerán con paragravillas para impedir su obstrucción durante la ejecución del sistema de pendientes.

- Sistema de formación de pendientes:

La pendiente de la cubierta se ajustará a la establecida en proyecto (CTE DB HS 1, apartado 2.4.2).

En el caso de cubiertas con pavimento flotante, la inclinación de la formación de pendientes quedará condicionada a la capacidad de regulación de los apoyos de las baldosas (resistencia y estabilidad); se rebajará alrededor de los sumideros.

El espesor de la capa de formación de pendientes estará comprendido entre 30 cm y 2 cm; en caso de exceder el máximo, se recurrirá a una capa de difusión de vapor y a chimeneas de ventilación. Este espesor se rebajará alrededor de los sumideros.

En el caso de cubiertas transitables ventiladas el espesor del sistema de formación de pendientes será como mínimo de 2 cm. La cámara de aire permitirá la difusión del vapor de agua a través de las aberturas al exterior, dispuestas de forma que se garantice la ventilación cruzada. Para ello se situarán las salidas de aire 30 cm por encima de las entradas, disponiéndose unas y otras enfrentadas.

El sistema de formación de pendientes quedará interrumpido por las juntas estructurales del edificio y por las juntas de dilatación.

- Barrera contra el vapor:

En caso de que se contemple en proyecto, la barrera de vapor se colocará inmediatamente encima del sistema de formación de pendientes, ascenderá por los laterales y se adherirá mediante soldadura a la lámina impermeabilizante.

Cuando se empleen láminas de bajas prestaciones, no será necesaria soldadura de solapos entre piezas ni con la lámina impermeable. Si se emplean láminas de altas prestaciones, será necesaria soldadura entre piezas y con la lámina impermeable.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, la barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.

Se aplicará en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

- Capa separadora:

Deberá intercalarse una capa separadora para evitar el riesgo de punzonamiento de la lámina impermeable.

En cubiertas invertidas, cuando se emplee fieltro de fibra de vidrio o de poliéster, se dispondrán piezas simplemente solapadas sobre la lámina impermeabilizante.

Cuando se emplee fieltro de poliéster o polipropileno para la función antiadherente y antipunzonante, este irá tratado con impregnación impermeable.

En el caso en que se emplee la capa separadora para aireación, ésta quedará abierta al exterior en el perímetro de la cubierta, de tal manera que se asegure la ventilación cruzada (con aberturas en el peto o por interrupción del propio pavimento fijo y de la capa de aireación).

- Aislante térmico/Absorbente acústico:

Se colocará de forma continua y estable, según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4.3.

- Capa de impermeabilización:

Antes de recibir la capa de impermeabilización, el soporte cumplirá las siguientes condiciones: estabilidad dimensional, compatibilidad con los elementos que se van a colocar sobre él, superficie lisa y de formas suaves, pendiente adecuada y humedad limitada (seco en superficie y masa). Los paramentos a los que ha de entregarse la impermeabilización deben prepararse con enfoscado maestreado y fratasado para asegurar la adherencia y estanquidad de la junta.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.4, las láminas se colocarán en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las especificaciones de aplicación del fabricante.

Se interrumpirá la ejecución de la capa de impermeabilización en cubiertas mojadas o con viento fuerte.

La impermeabilización se colocará en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Las distintas capas de impermeabilización se colocarán en la misma dirección y a cubrejuntas. Los solapos quedarán a favor de la corriente de agua y no quedarán alineados con los de las hileras contiguas.

Cuando la impermeabilización sea de material bituminoso o bituminoso modificado y la pendiente sea mayor de 15%, se utilizarán sistemas fijados mecánicamente. Si la pendiente está comprendida entre el 5 y el 15%, se usarán sistemas adheridos.

Si se quiere independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte, se usarán sistemas no adheridos. Cuando se utilicen sistemas no adheridos se empleará una capa de protección pesada.

Cuando la impermeabilización sea con poli (cloruro de vinilo) plastificado, si la cubierta no tiene protección, se usarán sistemas adheridos o fijados mecánicamente.

Se reforzará la impermeabilización siempre que se rompa la continuidad del recubrimiento. Se evitarán bolsas de aire en las láminas adheridas.

La capa de impermeabilización quedará desolidarizada del soporte y de la capa de protección, sólo en el perímetro y en los puntos singulares.

La imprimación tiene que ser del mismo material que la lámina impermeabilizante.

- Capa de protección: Cubiertas con solado fijo:

Se establecerán las juntas de dilatación necesarias para prevenir las tensiones de origen térmico. Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán disponerse coincidiendo con las juntas de la cubierta; en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes; en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas, y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

Las piezas irán colocadas sobre solera de 2,5 cm, como mínimo, extendida sobre la capa separadora. Para la realización de las juntas entre piezas se empleará material de agarre, evitando la colocación a hueso.

- Sistema de evacuación de aguas:

Los sumideros se situaran preferentemente centrados entre las vertientes o faldones para evitar pendientes excesivas; en todo caso, separados al menos 50 cm de los elementos sobresalientes y 1 m de los rincones o esquinas.

El encuentro entre la lámina impermeabilizante y la bajante se resolverá con pieza especialmente concebida y fabricada para este uso, y compatible con el tipo de impermeabilización de que se trate. Los sumideros estarán dotados de un dispositivo de retención de los sólidos y tendrán elementos que sobresalgan del nivel de la capa de formación de pendientes a fin de aminorar el riesgo de obturación.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.4, el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización deberá rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones. La impermeabilización deberá prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas del sumidero. La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón deberá ser estanca. El borde superior del sumidero deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta. Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, deberá tener sección rectangular. Cuando se disponga un canalón su borde superior deberá quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta y debe estar fijado al elemento que sirve de soporte.

Se realizarán pozos de registro para facilitar la limpieza y mantenimiento de los desagües.

- Elementos singulares de la cubierta.

- Accesos y aberturas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.9, los que estén situados en un paramento vertical deberán realizarse de una de las formas siguientes:

Disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel.

Disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo.

Los accesos y las aberturas situados en el paramento horizontal de la cubierta deberán realizarse disponiendo alrededor del hueco un antepecho impermeabilizado de una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

- Juntas de dilatación:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.1, las juntas deberán afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente. Los bordes de las juntas deberán ser romos, con un ángulo de 45º y la anchura de la junta será mayor que 3 cm.

La distancia entre las juntas de cubierta deberá ser como máximo 15 m.

La disposición y el ancho de las juntas estará en función de la zona climática; el ancho será mayor de 15 mm.

La junta se establecerá también alrededor de los elementos sobresalientes.

Las juntas de dilatación del pavimento se sellarán con un mástic plástico no contaminante, habiéndose realizado previamente la limpieza o lijado si fuera preciso de los cantos de las baldosas.

En las juntas deberá colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado deberá quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical y puntos singulares emergentes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2, la impermeabilización deberá prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta. El encuentro debe realizarse redondeándose o achaflanándose. Los elementos pasantes deberán separarse 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta.

Para que el agua de las precipitaciones no se filtre por el remate superior de la impermeabilización debe realizarse de alguna de las formas siguientes:

Mediante roza de 3 x 3 cm como mínimo, en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel.

Mediante un retranqueo con una profundidad mayor que 5 cm, y cuya altura por encima de la protección de la cubierta sea mayor que 20 cm.

Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior.

Cuando se trate de cubiertas transitables, además de lo dicho anteriormente, la lámina quedará protegida de la intemperie en su entrega a los paramentos o puntos singulares, (con banda de terminación autoprotegida), y del tránsito por un zócalo.

- Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.3, deberá realizarse prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento o disponiendo un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm.

- Rebosaderos:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.5, en las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, se dispondrán rebosaderos cuando exista una sola bajante en la cubierta, cuando se prevea que si se obtura una bajante, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes o cuando la

obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad.

El rebosadero deberá disponerse a una altura intermedia entre el punto más bajo y el más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical. El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.6, el anclaje de elementos deberá realizarse de una de las formas siguientes:

Sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización.

Sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

- Rincones y esquinas:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.8, deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de cubierta.

CONTROL DE EJECUCIÓN

Puntos de observación:

- Sistema de formación de pendientes: adecuación a proyecto.

Juntas de dilatación, respetan las del edificio.

Juntas de cubierta, distanciadas menos de 15 m.

Preparación del encuentro de la impermeabilización con paramento vertical, según proyecto (roza, retranqueo, etc.), con el mismo tratamiento que el faldón.

Soporte de la capa de impermeabilización y su preparación.

Colocación de cazoletas y preparación de juntas de dilatación.

- Barrera de vapor, en su caso: continuidad.
- Aislante térmico:

Correcta colocación del aislante, según especificaciones del proyecto. Espesor. Continuidad.

- Ventilación de la cámara, en su caso.

- Impermeabilización:

Replanteo, según el número de capas y la forma de colocación de las láminas.

Elementos singulares: solapes y entregas de la lámina impermeabilizante.

- Protección de grava:

Espesor de la capa. Tipo de grava. Exenta de finos. Tamaño, entre 16 y 32 mm.

- Protección de baldosas:

Baldosas recibidas con mortero, comprobación de la humedad del soporte y de la baldosa y dosificación del mortero.

Baldosas cerámicas recibidas con adhesivos, comprobación de que estén secos el soporte y la baldosa e idoneidad del adhesivo.

Anchura de juntas entre baldosas según material de agarre. Cejas. Nivelación. Planeidad con regla de 2 m. Rejuntado. Junta perimetral.

ENSAYOS Y PRUEBAS

La prueba de servicio para comprobar su estanquidad, consistirá en una inundación de la cubierta hasta alcanzar, al menos, un nivel de dos centímetros por encima de cualquier punto de la superficie de ésta en la unidad de inspección a probar.

Cuando la unidad de inspección a probar no es completamente inundable, pero sí en más de un 80% de su superficie, se utilizará el riego como complemento. También será aplicable cuando la unidad de inspección incluya puntos singulares no sumergidos durante las pruebas efectuadas mediante inundación parcial o completa. El área no sumergida de la cubierta y/o los puntos singulares no sumergidos se probarán mediante riego continuo.

Conservación y mantenimiento

Una vez acabada la cubierta, no se recibirán sobre ella elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las

definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo.

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

### 3.32. FACHADAS DE PIEZAS DE ARCILLA COCIDA

DESCRIPCIÓN

Cerramiento de ladrillo de arcilla cocida o bloque de arcilla aligerada o de hormigón, tomado con mortero compuesto por cemento y/o cal, arena, agua y a veces aditivos, que constituye fachadas compuestas de varias hojas, con/sin cámara de aire, pudiendo ser sin revestir (cara vista) o con revestimiento, de tipo continuo o aplacado.

Remates de alféizares de ventana, antepechos de azoteas, etc., formados por piezas de material pétreo, arcilla cocida, hormigón o metálico, recibidos con mortero u otros sistemas de fijación.

Será de aplicación todo lo que afecte de la subsección Fábrica estructural de acuerdo con su comportamiento mecánico previsible.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

CONDICIONES PREVIAS: SOPORTE

Hoja principal, fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón:

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el

soporte (forjado, losa, riostra, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado, y limpio de cualquier resto de obra. Comprobado el nivel del forjado terminado, si hay alguna irregularidad se rellenará con mortero. En caso de utilizar dinteles metálicos, serán resistentes a la corrosión o estarán protegidos contra ella antes de su colocación.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

Aislante térmico/Absorbente acústico:

En caso de colocar paneles rígidos se comprobará que la hoja principal no tenga desplomes ni falta de planeidad. Si existen defectos considerables en la superficie del revestimiento se corregirán, por ejemplo aplicando una capa de mortero de regularización, para facilitar la colocación y el ajuste de los paneles.

Hoja interior: fábrica de piezas arcilla cocidas o de hormigón: se comprobará la limpieza del soporte (forjado, losa, etc.), así como la correcta colocación del aislante.

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado con perfilería metálica:

(Ver capítulo Particiones / trasdosados de placa de yeso).

Revestimiento exterior: enfoscado de mortero. (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

En caso de pilares, vigas y viguetas de acero, se forrarán previamente con piezas de arcilla cocida o de cemento.

Remate:

Previamente a la colocación de los remates, los antepechos estarán saneados, limpios y terminados al menos tres días antes de ejecutar el elemento de remate.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Hoja principal:

Se replanteará la situación de la fachada, comprobando las desviaciones entre forjados. Será necesaria la verificación del replanteo por la dirección facultativa.

Se colocarán miras rectas y aplomadas en la cara interior de la fachada en todas las esquinas, huecos, quiebros, juntas de movimiento, y en tramos ciegos a distancias no mayores que 4 m. Se marcará un nivel general de planta en los pilares con un nivel de agua. Se realizará el replanteo horizontal de la fábrica señalando en el forjado la situación de los huecos, juntas de dilatación y otros puntos de inicio de la fábrica, según el plano de replanteo del proyecto, de forma que se evite colocar piezas menores de medio ladrillo.

Las juntas de dilatación de la fábrica sustentada se dispondrán de forma que cada junta estructural coincida con una de ellas.

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se cumplirán las distancias máximas entre juntas de dilatación, en función del material componente: 12 m en caso de piezas de arcilla cocida, y 6 m en caso de bloques de hormigón.

El replanteo vertical se realizará de forjado a forjado, marcando en las reglas las alturas de las hiladas, del alféizar y del dintel. Se ajustará el número de hiladas para no tener que cortar las piezas. En el caso de bloques, se calculará el espesor del tendel (1 cm + 2 mm, generalmente) para encajar un número entero de bloques (considerando la dimensión nominal de altura del bloque), entre referencias de nivel sucesivas según las alturas libres entre forjados que se hayan establecido en proyecto es conveniente.

Se dispondrán los precercos en obra.

La primera hilada en cada planta se recibirá sobre capa de mortero de 1 cm de espesor, extendida en toda la superficie de asiento de la fábrica. Las hiladas se ejecutarán niveladas, guiándose de las lienzas que marcan su altura. Se comprobará que la hilada que se está ejecutando no se desploma sobre la anterior. Las fábricas se levantarán por hiladas horizontales enteras, salvo cuando dos partes tengan que levantarse en distintas épocas, en cuyo caso la primera se dejará escalonada. Si esto no fuera posible, se dispondrán enjarjes. Los encuentros de esquinas o con otras fábricas, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

En el caso de fábrica armada, ver capítulo de Fábrica estructural.

En caso de ladrillos de arcilla cocida:

Los ladrillos se humedecerán (exceptuando los ladrillos completamente hidrofugados y aquellos que tienen una succión inferior a 0,10 gr/cm$^2$ min) antes de su colocación para que no absorban el agua del mortero. Los ladrillos se colocarán a restregón, utilizando suficiente mortero para que penetre en los huecos del ladrillo y las juntas queden rellenas. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante en cada hilada. En el caso de fábricas cara vista, a medida que se vaya levantando la fábrica se irá limpiando y realizando las llagas (primero las llagas verticales para obtener las horizontales más limpias). Asimismo, se comprobará mediante el uso de plomadas la verticalidad de todo el muro y también el plomo de las juntas verticales correspondientes a hiladas alternas. Dichas juntas seguirán la ley de traba empleada según el tipo de aparejo.

En caso de bloques de arcilla aligerada:

Los bloques se humedecerán antes de su colocación. Las juntas de mortero de asiento se realizarán de 1 cm de espesor como mínimo en una banda única. Las piezas con machihembrado lateral no se colocarán a restregón, sino verticalmente sobre la junta horizontal de mortero, y golpeando con una maza de goma para que el mortero penetre en las perforaciones hasta hacer tope con los machihembrados, dando lugar a fábricas con llagas a hueso. No obstante, la colocación de las piezas dependerá de su tipología, debiendo seguirse en todo momento las recomendaciones del fabricante. Se recogerán las rebabas de mortero sobrante. Se comprobará que el espesor del tendel una vez asentados los bloques esté comprendido entre 1 y 1,5 cm. La separación entre juntas verticales de dos hiladas consecutivas deberá ser igual o mayor a 7 cm. Para ajustar la modulación vertical se podrán variar los espesores de las juntas de mortero (entre 1 y 1,5 cm), o se utilizarán piezas especiales de ajuste vertical o piezas cortadas en obra con cortadora de mesa.

En caso de bloques de hormigón:

Debido a la conicidad de los alvéolos de los bloques huecos, la cara que tiene más superficie de hormigón se colocará en la parte superior para ofrecer una superficie de apoyo mayor al mortero de la junta. Los bloques se colocarán secos, humedeciendo únicamente la superficie del bloque en contacto con el mortero, si el fabricante lo recomienda. Para la formación de la junta horizontal, en los bloques ciegos el mortero se extenderá sobre la cara superior de manera completa; en los bloques huecos, se colocará sobre las paredes y tabiquillos, salvo cuando se pretenda interrumpir el puente térmico y la transmisión de agua a través de la junta, en cuyo caso sólo se colocará sobre las paredes, quedando el mortero en dos bandas separadas. Para la formación de la junta vertical, se aplicará mortero sobre los salientes de la testa del bloque, presionándolo. Los bloques se llevarán a su posición mientras el mortero esté aun blando y plástico. Se quitará el mortero sobrante evitando caídas de mortero, tanto en el interior de los bloques como en la cámara de trasdosado, y sin ensuciar ni rayar el bloque. No se utilizarán piezas menores de medio bloque. Cuando se precise cortar los bloques se realizará el corte con maquinaria adecuada. Mientras se ejecute la fábrica, se conservarán los plomos y niveles de forma que el paramento resulte con todas las llagas alineadas y los tendeles a nivel. Las hiladas intermedias se colocarán con sus juntas verticales alternadas. Si se realiza el llagueado de las juntas, previamente se rellenarán con mortero fresco los agujeros o pequeñas zonas que no hayan quedado completamente ocupadas, comprobando que el mortero esté todavía fresco y plástico. El llagueado no se realizará inmediatamente después de la colocación, sino después del inicio del fraguado del mortero, pero antes de su endurecimiento. Si hay que reparar una junta después de que el mortero haya endurecido se eliminará el mortero de la junta en

una profundidad al menos de 15 mm y no mayor del 15% del espesor del mismo, se mojará con agua y se repasará con mortero fresco. No se realizarán juntas matadas inferiormente, porque favorecen la entrada de agua en la fábrica. Los enfoscados interiores o exteriores se realizarán transcurridos 45 días después de terminar la fábrica para evitar fisuración por retracción del mortero de las juntas. En general:

Deben rellenarse las llagas y los tendeles con mortero ajustándose a las especificaciones del fabricante de las piezas.

Las fábricas se trabajarán siempre a una temperatura ambiente que oscile entre 5 y 40 °C. Si se sobrepasan estos límites, 48 horas después, se revisará la obra ejecutada. Durante la ejecución de las fábricas, se adoptarán las siguientes protecciones:

Contra la lluvia: las partes recientemente ejecutadas se protegerán con plásticos para evitar el lavado de los morteros, la erosión de las juntas y la acumulación de agua en el interior del muro. Se procurará colocar lo antes posible elementos de protección, como alfeizares, albardillas, etc.

Contra el calor y los efectos de secado por el viento: se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, para evitar una evaporación del agua del mortero demasiado rápida, hasta que alcance la resistencia adecuada.

Contra heladas: si ha helado antes de iniciar el trabajo, se inspeccionarán las fábricas ejecutadas, debiendo demoler las zonas afectadas que no garanticen la resistencia y durabilidad establecidas. Si la helada se produce una vez iniciado el trabajo, se suspenderá, protegiendo lo construido con mantas de aislante térmico o plásticos.

Frente a posibles daños mecánicos debidos a otros trabajos a desarrollar en obra (vertido de hormigón, andamiajes, tráfico de obra, etc.), se protegerán los elementos vulnerables de las fábricas (aristas, huecos, zócalos, etc.). Las fábricas deberán ser estables durante su construcción, por lo que se elevarán a la vez que sus correspondientes arriostramientos. En los casos donde no se pueda garantizar su estabilidad frente a acciones horizontales, se arriostrarán a elementos suficientemente sólidos. Cuando el viento sea superior a 50 km/h, se suspenderán los trabajos y se asegurarán las fábricas realizadas.

Deben retacarse con mortero las rozas hechas para paso de instalaciones de tal manera que no se disminuya el aislamiento acústico inicialmente previsto.

**Elementos singulares:**

Juntas de dilatación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.1. Se colocará un sellante sobre un relleno introducido en la junta. La profundidad del sellante será mayor o igual que 1 cm y la relación entre su

espesor y su anchura estará comprendida entre 0,5 y 2. En fachadas enfoscadas el sellante quedará enrasado con el paramento de la hoja principal sin enfoscar. Cuando se utilicen chapas metálicas en las juntas de dilatación, se dispondrán de forma que cubran a ambos lados de la junta una banda de muro de 5 cm como mínimo y cada chapa se fijará mecánicamente en dicha banda y se sellará su extremo correspondiente.

Arranque de la fábrica desde cimentación:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.2. En el arranque de la fábrica desde cimentación se dispondrá una barrera impermeable a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior que cubra todo el espesor de la fachada. Cuando la fachada esté constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, se dispondrá un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, u otra solución que proteja la fachada de salpicaduras hasta una altura mínima de 30 cm, y que cubra la barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada. La unión del zócalo con la fachada en su parte superior deberá sellarse o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la fachada con los forjados:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados, se dispondrá de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos, dejando una holgura de 2 cm, disponer refuerzos locales (ver CTE). Esta holgura se rellenará después de la retracción de la hoja principal, con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado, y se protegerá de la filtración con un goterón.

Encuentros de la fachada con los pilares:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, se dispondrá una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles, en su caso:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.5. Cuando la cámara quede interrumpida por un forjado o un dintel, se dispondrá un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada o condensada en la misma. Como sistema de recogida de agua se utilizará un elemento continuo impermeable (lámina, perfil especial, etc.) dispuesto a lo largo del fondo de la cámara, con inclinación hacia el exterior, de tal forma que su borde superior esté situado como mínimo a 10 cm del fondo y al menos 3 cm por encima del punto más alto del sistema de evacuación Cuando se disponga una lámina, ésta se introducirá en la hoja

interior en todo su espesor. Para la evacuación se dispondrá el sistema indicado en proyecto: tubos de material estanco, llagas de la primera hilada desprovistas de mortero en caso de fábrica cara vista, etc., que, en cualquier caso, estarán separados 1,5 m como máximo. Para poder comprobar la limpieza del fondo de la cámara tras la construcción del paño completo, se dejarán sin colocar uno de cada 4 ladrillos de la primera hilada.

Encuentro de la fachada con la carpintería:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.6. La junta entre el cerco y el muro se sellará con un cordón que se introducirá en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos. Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, se rematará el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia y se dispondrá un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discurra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o se adoptarán soluciones que produzcan los mismos efectos. Cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5, si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada, se dispondrá precerco y una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior, será impermeable o se dispondrá sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas. El vierteaguas dispondrá de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba será de 2 cm como mínimo. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Encuentro de la fachada con los elementos de separación vertical:

Según CTE DB HR, apartado 3.1.4.1.1.1, en los encuentros de los elementos de separación vertical con fachadas de dos hojas, debe interrumpirse la hoja interior de la fachada, ya sea ésta de fábrica o de entramado y en ningún caso, la hoja interior debe cerrar la cámara del elemento de separación vertical o conectar sus dos hojas. Si el elemento de separación vertical es tipo 2 (es decir, es de dos hojas de fábrica o paneles prefabricados pesados con bandas elásticas en su perímetro) cuando acometa a una fachada deben disponerse las bandas elásticas en:

- los encuentros con la hoja principal de las fachadas de una hoja, ventiladas o con el de fachadas con el aislamiento por el exterior;
- el encuentro con la hoja exterior de una fachada de dos hojas.

Antepechos y remates superiores de las fachadas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.7. Los antepechos se rematarán con la solución indicada en proyecto para evacuar el agua de lluvia. Las albardillas y vierteaguas tendrán una inclinación, dispondrán de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y serán impermeables o se dispondrán sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente. Se dispondrán juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean de arcilla cocida. Las juntas entre las piezas se realizarán de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado. Se replantearán las piezas de remate. Los paramentos de aplicación estarán saneados, limpios y húmedos. Si es preciso se repicarán previamente. En caso de recibirse los vierteaguas o albardillas con mortero, se humedecerá la superficie del soporte para que no absorba el agua del mismo; no se apoyarán elementos sobre ellos, al menos hasta tres días después de su ejecución.

Anclajes a la fachada:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.8. Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada se realizará de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella, mediante el sistema indicado en proyecto: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas:

Según CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.9. Los aleros y las cornisas de constitución continua tendrán una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua y los que sobresalgan más de 20 cm del plano de la fachada cumplirán las siguientes condiciones: serán impermeables o tendrán la cara superior protegida por una barrera impermeable; dispondrán en el encuentro con el paramento vertical de elementos de protección prefabricados o realizados in situ que se extiendan hacia arriba al menos 15 cm y cuyo remate superior se resuelva de forma que evite que el agua se filtre en el encuentro y en el remate; dispondrán de un goterón en el borde exterior de la cara inferior. La junta de las piezas con goterón tendrá la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

Dinteles:

Se adoptará la solución de proyecto (armado de los tendeles, viguetas pretensadas, perfiles metálicos, cargadero de piezas de arcilla cocida / hormigón y hormigón armado, etc.). Se consultará a la dirección facultativa el correspondiente apoyo de los cargaderos, los anclajes de perfiles al forjado, etc.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

Aislante térmico:

Según CTE DB HE 1, apartado 5.2.1. Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares. En caso de colocación de paneles por fijación mecánica, el número de fijaciones dependerá de la rigidez de los paneles, y deberá ser el recomendado por el fabricante, aumentándose el número en los puntos singulares. En caso de fijación por adhesión, se colocarán los paneles de abajo hacia arriba. Si la adherencia de los paneles a la hoja principal se realiza mediante un adhesivo interpuesto, no se sobrepasará el tiempo de utilización del adhesivo; si la adherencia se realiza mediante el revestimiento intermedio, los paneles se colocarán recién aplicado el revestimiento, cuando esté todavía fresco. Los paneles deberán quedar estables en posición vertical, y continuos, evitando puentes térmicos. No se interrumpirá el aislante en la junta de dilatación de la fachada.

Absorbente acústico:

Según CTE DB HR, apartado 5.1.1.1, el material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones situado en la cámara debe cubrir toda su superficie. Si éste no rellena todo el ancho de la cámara, debe fijarse a una de las hojas, para evitar el desplazamiento del mismo dentro de la cámara.

Barrera de vapor:

Si es necesaria ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma (CTE DB HE 1, apartado 5.2.2).

Bandas elásticas:

Cuando se empleen, éstas deberán quedar adheridas al forjado y al resto de particiones y fachadas, para ello deben usarse los morteros y pastas adecuadas para cada tipo de material.

Hoja interior: fábrica de piezas de arcilla cocida o de hormigón: (ver capítulo Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Hoja interior: trasdosado autoportante de placas de yeso laminado sobre perfilaría: (ver capítulo Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón)

Revestimiento exterior. (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

CONTROL DE EJECUCIÓN

Puntos de observación.

- Replanteo:

Replanteo de las hojas del cerramiento. Desviaciones respecto al proyecto.

En zonas de circulación, vuelos con altura mínima de 2,20 m, elementos salientes y protecciones de elementos volados cuya altura sea menor que 2,00 m.

Huecos para el servicio de extinción de incendios: altura máxima del alféizar: 1,20 m; dimensiones mínimas del hueco: 0,80 m horizontal y 1,20 m vertical; distancia máxima entre ejes de huecos consecutivos: 25 m, etc.

Distancia máxima entre juntas verticales de la hoja.

- Ejecución:

Composición del cerramiento según proyecto: espesor y características.

Si la fachada arranca desde la cimentación, existencia de barrera impermeable, y de zócalo si el cerramiento es de material poroso.

Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.

Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, solapes de piezas (traba).

Aparejo y espesor de juntas en fábrica cara vista.

Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior (de 2 cm y relleno a las 24 horas).

Arriostramiento durante la construcción.

Encuentros con los forjados: en caso de hoja exterior enrasada: existencia de junta de desolidarización.

Encuentros con los pilares: si existen piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, existencia de armadura.

Encuentro de la fachada con la carpintería: en caso de grado de impermeabilidad 5 y carpintería retranqueada, colocación de barrera impermeable.

Albardillas y vierteaguas: pendiente mínima, impermeables o colocación sobre barrera impermeable y, con goterón con separación mínima de la fachada de 2 cm.

Anclajes horizontales en la fachada: junta impermeabilizada: sellado, elemento de goma, pieza metálica, etc.

Aleros y cornisas: pendiente mínima. Si sobresalen más de 20 cm: impermeabilizados, encuentro con el paramento vertical con protección hacia arriba mínima de 15 cm y goterón.

Dinteles: dimensión y entrega.

Juntas de dilatación: aplomadas y limpias.

Revestimiento intermedio: (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos).

Cámara de aire: espesor. Limpieza. En caso de cámara ventilada, disposición de un sistema de recogida y evacuación del agua.

Aislamiento térmico: espesor y tipo. Continuidad. Correcta colocación: cuando no rellene la totalidad de la cámara, en contacto con la hoja interior y existencia separadores.

Ejecución de los puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados, soportes) y aquellos integrados en los cerramientos según detalles constructivos correspondientes.

Barrera de vapor: existencia, en su caso. Colocación en la cara caliente del cerramiento y no deterioro durante su ejecución.

Revestimiento exterior: (ver capítulo Enfoscados, guarnecidos y enlucidos)

- Comprobación final:

Planeidad, medida con regla de 2 m.

Desplome, no mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

ENSAYOS Y PRUEBAS

Prueba de servicio: estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía. Muestreo: una prueba por cada tipo de fachada y fracción.

Las pruebas de servicio se realizarán en general durante la ejecución de la fachada, una vez concluidas las hojas a las que se confía la estanquidad del conjunto del cerramiento y antes de colocar la hoja del aislamiento térmico / absorbente acústico, con el fin de poder detectar, en su caso, la existencia de infiltraciones aunque estas fueran mínimas.

La duración de las pruebas de estanquidad en fachadas se calcula a partir del grado de impermeabilidad mínimo exigido, siendo ésta de 60 a 120 minutos.

Conservación y mantenimiento

No se permitirá la acumulación de cargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los cerramientos o en sus condiciones de arriostramiento.

Los muros de cerramiento no se someterán a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de las jardineras.

Si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección, observando si aparecen fisuras de retracción.

Cualquier alteración apreciable como fisura, desplome o envejecimiento indebido será analizada por la dirección facultativa que dictaminará su importancia y peligrosidad y, en su caso, las reparaciones que deban realizarse.

En caso de fábrica cara vista para un correcto acabado se evitará ensuciarla durante su ejecución, protegiéndola si es necesario. Si fuese necesaria una limpieza final se realizará por profesional cualificado, mediante los procedimientos adecuados (lavado con agua, limpieza química, proyección de abrasivos, etc.) según el tipo de pieza (ladrillo de arcilla cocida, bloque de arcilla aligerada o de hormigón) y la sustancia implicada.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo y en la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

Cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de

servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

### 3.33. CARPINTERÍAS

DESCRIPCIÓN

Puertas: compuestas de hoja/s plegables, abatible/s o corredera/s. Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera, de plástico (PVC) o de vidrio templado.

Ventanas: compuestas de hoja/s fija/s, abatible/s, corredera/s, plegables, oscilobatiente/s o pivotante/s, Podrán ser metálicas (realizadas con perfiles de acero laminados en caliente, conformados en frío, acero inoxidable o aluminio anodizado o lacado), de madera o de material plástico (PVC).

En general: irán recibidas con cerco sobre el cerramiento o en ocasiones fijadas sobre precerco. Incluirán todos los junquillos, patillas de fijación, tornillos, burletes de goma, accesorios, así como los herrajes de cierre y de colgar necesarios.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

Condiciones previas: soporte

La fábrica que reciba la carpintería de la puerta o ventana estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

- Puertas y ventanas de acero: el acero sin protección no entrará en contacto con el yeso.
- Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: se evitará el contacto directo con el cemento o la cal, mediante precerco de madera, u otras protecciones. Se evitará la formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

Según el CTE DB SE A, apartado. 3. Durabilidad. Ha de prevenirse la corrosión del acero evitando el contacto directo con el aluminio de las carpinterías de cerramiento, muros cortina, etc.

Deberá tenerse especial precaución en la posible formación de puentes galvánicos por la unión de distintos materiales (soportes formados por paneles ligeros, montantes de muros cortina, etc.).

PROCESO DE EJECUCIÓN

En general:

Se comprobará el replanteo y dimensiones del hueco, o en su caso para el precerco.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección, se encuentra en correcto estado y no le falta ninguno de sus componentes (burletes, etc.). Se repasará la carpintería en general: ajuste de herrajes, nivelación de hojas, etc. La cámara o canales que recogen el agua de condensación tendrán las dimensiones adecuadas; contará al menos con 3 orificios de desagüe por cada metro.

Se realizarán los ajustes necesarios para mantener las tolerancias del producto.

Se fijará la carpintería al precerco o a la fábrica. Se comprobará que los mecanismos de cierre y maniobra son de funcionamiento suave y continuo. Los herrajes no interrumpirán las juntas perimetrales de los perfiles.

Las uniones entre perfiles se realizarán del siguiente modo:

- Puertas y ventanas de material plástico: a inglete mediante soldadura térmica, a una temperatura de 180 °C, quedando unidos en todo su perímetro de contacto.
- Puertas y ventanas de madera: con ensambles que aseguren su rigidez, quedando encolados en todo su perímetro de contacto.
- Puertas y ventanas de acero: con soldadura que asegure su rigidez, quedando unidas en todo su perímetro de contacto.
- Puertas y ventanas de aleaciones ligeras: con soldadura o vulcanizado, o escuadras interiores, unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.6. Si el grado de impermeabilidad exigido es 5, las carpinterías se retranquearán del paramento exterior de la fachada, disponiendo precerco y se colocará una barrera impermeable en las jambas entre la hoja principal y el precerco, o en su caso el cerco, prolongada 10 cm hacia el interior del muro (Véase la

figura 2.11). Se sellará la junta entre el cerco y el muro con cordón en llagueado practicado en el muro para que quede encajado entre dos bordes paralelos, aunque conforme al HR, se recomienda sellar todas las posibles holguras existentes entre el premarco y/o marco y el cerramiento ciego de la fachada, debiendo rellenarse completamente toda la holgura (espesor del cerramiento de fachada), no sólo superficialmente. Si la carpintería está retranqueada del paramento exterior, se colocará vierteaguas, goterón en el dintel, etc. para que el agua de lluvia no llegue a la carpintería. El vierteaguas tendrá una pendiente hacia el exterior de 10º mínimo, será impermeable o colocarse sobre barrera impermeable, y tendrá goterón en la cara inferior del saliente según la figura 2.12. La junta de las piezas con goterón tendrá su misma forma para que no sea un puente hacia la fachada.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En general: la carpintería quedará aplomada. Se limpiará para recibir el acristalamiento, si lo hubiere. Una vez colocada, se sellarán las juntas carpintería-fachada en todo su perímetro exterior. La junta será continua y uniforme, y el sellado se aplicará sobre superficies limpias y secas. Así se asegura la estanquidad al aire y al agua.

Puertas y ventanas de aleaciones ligeras, de material plástico: se retirará la protección después de revestir la fábrica.

Según el CTE DB SE M, apartado 3.2, las puertas y ventanas de madera se protegerán contra los daños que puedan causar agentes bióticos y abióticos.

CONTROL DE EJECUCIÓN

- Carpintería exterior.

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas y ventanas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm por m en puertas y 4 mm por m en ventanas.

Puertas y ventanas de material plástico: estabilidad dimensional longitudinal de la carpintería inferior a más menos el 5%.

Puertas de vidrio: espesores de los vidrios.

Preparación del hueco: replanteo. Dimensiones. Se fijan las tolerancias en límites absorbibles por la junta. Si hay precerco, carece de alabeos o descuadres producidos por la obra. Lámina impermeabilizante entre antepecho y vierteaguas. En puertas

balconeras, disposición de lámina impermeabilizante. Vaciados laterales en muros para el anclaje, en su caso.

Fijación de la ventana: comprobación y fijación del cerco. Fijaciones laterales. Empotramiento adecuado. Fijación a la caja de persiana o dintel. Fijación al antepecho.

Sellado: en ventanas de madera: recibido de los cercos con argamasa o mortero de cemento. Sellado con masilla. En ventanas metálicas: fijación al muro. En ventanas de aluminio: evitar el contacto directo con el cemento o la cal mediante precerco de madera, o si no existe precerco mediante pintura de protección (bituminosa). En ventanas de material plástico: fijación con sistema de anclaje elástico. Junta perimetral entre marco y obra ò 5 mm. Sellado perimetral con masillas elásticas permanentes (no rígida). En cualquier caso, las holguras y fisuras entre el cerramiento de fachada y los marcos y/o premarcos se rellenan totalmente (se rellena el ancho del premarco).

Según CTE DB SUA 1. Los acristalamientos exteriores cumplen lo especificado para facilitar su limpieza desde el interior o desde el exterior.

Según CTE DB SI 3 punto 6. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de > 50 personas, cumplen lo especificado.

Según CTE DB HE 1. Está garantizada la estanquidad a la permeabilidad al aire. Según CTE DB HR la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos debe realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

Comprobación final:

Según CTE DB SUA 2. Las grandes superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de las viviendas), y puertas de vidrio sin tiradores o cercos, están señalizadas. Si existe una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia hasta el objeto fijo más próximo es como mínimo 20 cm.

Según el CTE DB SI 3. Los siguientes casos cumplen lo establecido en el DB: las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas. Las puertas giratorias, excepto cuando sean automáticas y dispongan de un sistema que permita el abatimiento de sus hojas en el sentido de la evacuación, ante una emergencia o incluso en el caso de fallo de suministro eléctrico.

- Carpintería interior:

Puntos de observación:

Los materiales que no se ajusten a lo especificado se retirarán o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Puertas de madera: desplome máximo fuera de la vertical: 6 mm.

Comprobación proyecto: según el CTE DB SUA 2. Altura libre de paso en zonas de circulación, en zonas de uso restringido y en los umbrales de las puertas la altura libre; según ORDEN PRE/446/2008, si corresponde, anchura de paso, altura libre y sentido de apertura.

Replanteo: según el CTE DB SUA 2. Barrido de la hoja en puertas situadas en pasillos de anchura menor a 2,50 m. En puertas de vaivén, percepción de personas a través de las partes transparentes o translúcidas.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SUA 2: vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto. Partes vidriadas de puertas y cerramientos de duchas y bañeras. Superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (salvo el interior de las viviendas). Puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas. Puertas correderas de accionamiento manual.

Las puertas que disponen de bloqueo desde el interior cumplen lo establecido en el CTE DB SUA 3.

En los siguientes casos se cumple lo establecido en el CTE DB SI 1: puertas de comunicación de las zonas de riesgo especial con el resto del edificio. Puertas de los vestíbulos de independencia.

Según el CTE DB SI 3, dimensionado y condiciones de puertas y pasos, puertas de salida de recintos, puertas situadas en recorridos de evacuación y previstas como salida de planta o de edificio.

Fijación y colocación: holgura de hoja a cerco inferior o igual a 3mm. Holgura con pavimento. Número de pernios o bisagras.

Mecanismos de cierre: tipos según especificaciones de proyecto. Colocación. Disposición de condena por el interior (en su caso).

Acabados: lacado, barnizado, pintado.

ENSAYOS Y PRUEBAS

- Carpintería exterior:

Prueba de funcionamiento: funcionamiento de la carpintería.

Prueba de escorrentía en puertas y ventanas de acero, aleaciones ligeras y material plástico: estanquidad al agua. Conjuntamente con la prueba de escorrentía de fachadas, en el paño más desfavorable.

- Carpintería interior:

Prueba de funcionamiento: apertura y accionamiento de cerraduras.

Conservación y mantenimiento

Hasta su uso final, se protegerá de posibles golpes, lluvia y/o humedad en su lugar de almacenamiento. El lugar de almacenamiento no es un lugar de paso de oficios que la pueda dañar.

Se desplazarán a la zona de ejecución justo antes de ser instaladas.

Se conservará la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación del acristalamiento.

No se apoyarán pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo y en la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

En el caso de fachadas, cuando se dispongan como aberturas de admisión de aire, según DB-HS 3, sistemas con dispositivo de cierre, tales como aireadores o sistemas de microventilación, la verificación de la exigencia de aislamiento acústico frente a ruido exterior se realizará con dichos dispositivos cerrados.

### 3.34. ACRISTALAMIENTOS

DESCRIPCIÓN

Según el CTE DB HE 1, apartado Terminología, los huecos son cualquier elemento semitransparente de la envolvente del edificio, comprendiendo las puertas y ventanas acristaladas. Estos acristalamientos podrán ser:

Vidrios sencillos: una única hoja de vidrio, sustentada a carpintería o fijada directamente a la estructura portante. Pueden ser:

- Monolíticos:

- Vidrio templado: compuestos de vidrio impreso sometido a un tratamiento térmico, que les confiere resistencia a esfuerzos de origen mecánico y térmico. Podrán tener después del templado un ligero mateado al ácido o a la arena.

- Vidrio impreso armado: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, con malla de acero incorporada, de caras impresas o lisas.

- Vidrio pulido armado: obtenido a partir del vidrio impreso armado de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro, de caras paralelas y pulidas.

- Vidrio plano: de silicato sodocálcico, plano, transparente, incoloro o coloreado, obtenido por estirado continuo, caras pulidas al fuego.

- Vidrio impreso: de silicato sodocálcico, plano, transparente, que se obtiene por colada y laminación continúas.

- Vidrio borosilicatado: silicatado con un porcentaje de óxido de boro que le confiere alto nivel de resistencia al choque térmico, hidrolítico y a los ácidos.

- Vidrio de capa: vidrio básico, especial, tratado o laminado, en cuya superficie se ha depositado una o varias capas de materiales inorgánicos para modificar sus propiedades.

- Laminados: compuestos por dos o más hojas de vidrio unidas por láminas de butiral, sustentados con perfil conformado a carpintería o fijados directamente a la estructura portante. Pueden ser:

- Vidrio laminado: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que pegan o separan las hojas y pueden dar propiedades de resistencia al impacto, al fuego, acústicas, etc.

- Vidrio laminado de seguridad: conjunto de una hoja de vidrio con una o más hojas de vidrio (básicos, especiales, de capa, tratados) y/ o hojas de acristalamientos plásticos unidos por capas o materiales que aportan resistencia al impacto.

Vidrios dobles: compuestos por dos vidrios separados por cámara de aire deshidratado, sustentados con perfil conformado a carpintería, o fijados directamente a la estructura portante, consiguiendo aislamiento térmico y acústico. Pueden ser:

- Vidrios dobles: pueden estar compuestos por dos vidrios monolíticos o un vidrio monolítico con un vidrio laminado.

- Vidrios dobles bajo emisivos: pueden estar compuestos por un vidrio bajo emisivo con un vidrio monolítico o un vidrio bajo emisivo con un vidrio laminado.

Vidrios sintéticos: compuestos por planchas de policarbonato, metacrilato, etc., que con distintos sistemas de fijación constituyen cerramientos verticales y horizontales, pudiendo ser incoloras, traslúcidas u opacas.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

**Condiciones previas: soporte**

En general el acristalamiento irá sustentado por carpintería (de acero, de madera, de aluminio, de PVC, de perfiles laminados), o bien fijado directamente a la estructura portante mediante fijación mecánica o elástica. La carpintería estará montada y fijada al elemento soporte, imprimada o tratada en su caso, limpia de óxido y los herrajes de cuelgue y cierre instalados.

Los bastidores fijos o practicables soportarán sin deformaciones el peso de los vidrios que reciban; además no se deformarán por presiones de viento, limpieza, alteraciones por corrosión, etc. La flecha admisible de la carpintería no excederá de 1/200 del lado sometido a flexión, para vidrio simple y de 1/300 para vidrio doble.

En caso de vidrios sintéticos, éstos se montarán en carpinterías de aleaciones ligeras, madera, plástico o perfiles laminados.

**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Se evitará el contacto directo entre:

Masilla de aceite de linaza - hormigón no tratado.

Masilla de aceite de linaza - butiral de polivinilo.

Masillas resinosas - alcohol.

Masillas bituminosas - disolventes y todos los aceites.

Testas de las hojas de vidrio.

Vidrio con metal excepto metales blandos, como el plomo y el aluminio recocido.

Vidrios sintéticos con otros vidrios, metales u hormigón.

En caso de vidrios laminados adosados canto con canto, se utilizará como sellante silicona neutra, para que ésta no ataque al butiral de polivinilo y produzca su deterioro.

No se utilizarán calzos de apoyo de poliuretano para el montaje de acristalamientos dobles.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- Acristalamientos en general:

**Galces:**

Los bastidores estarán equipados con galces, colocando el acristalamiento con las debidas holguras perimetrales y laterales, que se rellenarán posteriormente con material elástico; así se evitará la transmisión de esfuerzos por dilataciones o contracciones del propio acristalamiento. Los galces pueden ser abiertos (para vidrios de poco espesor, menos de 4 mm, dimensiones reducidas o en vidrios impresos de espesor superior a 5 mm y vidrios armados), o cerrados para el resto de casos.

La forma de los galces podrá ser:

Galces con junquillos. El vidrio se fijará en el galce mediante un junquillo, que según el tipo de bastidor podrá ser:

Bastidores de madera: junquillos de madera o metálicos clavados o atornillados al cerco.

Bastidores metálicos: junquillos de madera atornillados al cerco o metálicos atornillados o clipados.

Bastidores de PVC: junquillos clipados, metálicos o de PVC.

Bastidores de hormigón: junquillos atornillados a tacos de madera previamente recibidos en el cerco o interponiendo cerco auxiliar de madera o metálico que permita la reposición eventual del vidrio.

- Galces portahojas. En carpinterías correderas, el galce cerrado puede estar formado por perfiles en U.

- Perfil estructural de elastómero, asegurará fijación mecánica y estanquidad.

- Galces auto-drenados. Los fondos del galce se drenarán ara equilibrar la presión entre el aire exterior y el fondo del galce, limitando las posibilidades de penetración del agua y de condensación, favoreciendo la evacuación de posibles infiltraciones. Será obligatorio en acristalamientos aislantes.

Se extenderá la masilla en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco antes de colocar el vidrio.

**Acuñado:**

Los vidrios se acuñarán al bastidor para asegurar su posicionamiento, evitar el contacto vidrio-bastidor y repartir su peso. Podrá realizarse con perfil continuo o calzos de apoyo puntuales situados de la siguiente manera:

Calzos de apoyo: repartirán el peso del vidrio en el bastidor. En bastidores de eje de rotación vertical: un solo calzo de apoyo, situado en el lado próximo al pernio en el bastidor a la francesa o en el eje de giro para bastidor pivotante. En los demás casos: dos calzos a una distancia de las esquinas de L/10, siendo L la longitud del lado donde se emplazan.

Calzos perimetrales: se colocarán en el fondo del galce para evitar el deslizamiento del vidrio.

Calzos laterales: asegurarán un espesor constante a los selladores, contribuyendo a la estanquidad y transmitiendo al bastidor los esfuerzos perpendiculares que inciden sobre el plano del vidrio. Se colocarán como mínimo dos parejas por cada lado del bastidor, situados en los extremos y a una distancia de 1/10 de su longitud y próximos a los calzos de apoyo y perimetrales, pero nunca coincidiendo con ellos.

Relleno de los galces, para asegurar la estanquidad entre los vidrios y sus marcos. Podrá ser:

Con enmasillado total. Las masillas que endurecen y las plásticas se colocarán con espátula o pistola. Las masillas elásticas se colocarán con pistola en frío.

Con bandas preformadas, de neopreno, butil, etc. y sellado de silicona. Las masillas en bandas preformadas o perfiles extrusionados se colocarán a mano, presionando sobre el bastidor.

Con perfiles de PVC o neopreno. Se colocarán a mano, presionando pegándolos.

Se suspenderán los trabajos cuando la colocación se efectúe desde el exterior y la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

- Acristalamiento formado por vidrios laminados:

Cuando esté formado por dos vidrios de diferente espesor, el de menor espesor se colocará al exterior. El número de hojas será al menos de dos en barandillas y antepechos, tres en acristalamiento antirrobo y cuatro en acristalamiento antibala.

- Acristalamiento formado por vidrios sintéticos:

En disposición horizontal, se fijarán correas al soporte, limpias de óxido e imprimadas o tratadas, en su caso.

En disposición vertical no será necesario disponer correas horizontales hasta una carga de 0,1 N/mm$^2$.

Se dejará una holgura perimetral de 3 mm para que los vidrios no sufran esfuerzos por variaciones dimensionales.

El soporte no transmitirá al vidrio los esfuerzos producidos por sus contracciones, dilataciones o deformaciones.

Los vidrios se manipularán desde el interior del edificio, asegurándolos con medios auxiliares hasta su fijación.

Los vidrios se fijarán, mediante perfil continuo de ancho mínimo 60 mm, de acero galvanizado o aluminio.

Entre vidrio y perfil se interpondrá un material elástico que garantice la uniformidad de la presión de apriete.

La junta se cerrará con perfil tapajuntas de acero galvanizado o aluminio y la interposición de dos juntas de material elástico que uniformicen el apriete y proporcionen estanquidad. El tapajuntas se fijará al perfil base con tornillos autorroscantes de acero inoxidable o galvanizado cada 35 cm como máximo. Los extremos abiertos del vidrio se cerrarán con perfil en U de aluminio.

- Acristalamiento formado por vidrios templados:

Las manufacturas (muescas, taladros, etc.) se realizarán antes de templar el vidrio.

Se colocarán de forma que no sufran esfuerzos debidos a: contracciones o dilataciones del propio vidrio, de los bastidores que puedan enmarcarlo o flechas de los elementos resistentes y asientos diferenciales. Asimismo se colocarán de modo que no pierdan su posición por esfuerzos habituales (peso propio, viento, vibraciones, etc.)

Se fijarán por presión de las piezas metálicas, con una lámina de material elástico sin adherir entre metal y vidrio.

Los vidrios empotrados, sin suspensión, pueden recibirse con cemento, independizándolos con cartón, bandas bituminosas, etc., dejando una holgura entre canto de vidrio y fondo

de roza. Los vidrios suspendidos, se fijarán por presión sobre el elemento resistente o con patillas, previamente independizados, como en el caso anterior.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En caso de vidrios simples, dobles o laminados, para conseguir la estanquidad entre los vidrios y sus marcos se sellará la unión con masillas elásticas, bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

CONTROL DE EJECUCIÓN

Puntos de observación.

Dimensiones del vidrio:

Vidrio laminado: en caso de hojas con diferente espesor, la de mayor espesor al interior.

Perfil continuo: colocación, tipo especificado, sin discontinuidades.

Calzos: todos colocados correctamente, con tolerancia en su posición  4 cm.

Masilla: sin discontinuidades, agrietamientos o falta de adherencia.

Sellante: sección mínima de 25 $mm^2$ con masillas plásticas de fraguado lento y 15 $mm^2$ las de fraguado rápido.

En vidrios sintéticos, diferencia de longitud entre las dos diagonales del acristalamiento (cercos 2 m): 2.5 mm.

Conservación y mantenimiento

En general, los acristalamientos formados por vidrios simples, dobles, laminados y templados se protegerán con las condiciones adecuadas para evitar deterioros originados por causas químicas (impresiones producidas por la humedad, caída de agua o condensaciones) y mecánicas (golpes, ralladuras de superficie, etc.).

En caso de vidrios sintéticos, una vez colocados, se protegerán de proyecciones de mortero, pintura, etc.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo y en la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a

las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

### 3.35. BARANDILLAS

DESCRIPCIÓN

Defensa formada por barandilla compuesta de bastidor (pilastras y barandales), pasamanos y entrepaño, anclada a elementos resistentes como forjados, soleras y muros, para protección de personas y objetos de riesgo de caída entre zonas situadas a distinta altura.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

**Condiciones previas: soporte**

Las barandillas se anclarán a elementos resistentes como forjados o soleras, y cuando estén ancladas sobre antepechos de fábrica su espesor será superior a 15 cm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
- Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:
- Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.
- Aluminio con: plomo y cobre.
- Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.
- Plomo con: cobre y acero inoxidable.
- Cobre con: acero inoxidable.

EJECUCIÓN

Replanteada en obra la barandilla, se marcará la situación de los anclajes.

Alineada sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado suave.

Los anclajes podrán realizarse mediante placas, pletinas o angulares, según la elección del sistema y la distancia entre el eje de las pilastras y el borde de los elementos resistentes. Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación; asimismo mantendrán el aplomado de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte.

Si los anclajes son continuos, se recibirán directamente al hormigonar el forjado. Si son aislados, se recibirán con mortero de cemento en los cajeados previstos al efecto en forjados y muros.

En forjados ya ejecutados los anclajes se fijarán mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de 45 mm y tornillos. Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados entre sí 50 mm.

Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

La unión del perfil de la pilastra con el anclaje se realizará por soldadura, respetando las juntas estructurales mediante juntas de dilatación de 40 mm de ancho entre barandillas.

Cuando los entrepaños y/o pasamanos sean desmontables, se fijarán con tornillos, junquillos, o piezas de ensamblaje, desmontables siempre desde el interior.

CONTROL DE EJECUCIÓN

Puntos de observación.

Disposición y fijación:

Aplomado y nivelado de la barandilla.

Comprobación de la altura y entrepaños (huecos).

Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

ENSAYOS Y PRUEBAS

Según el CTE DB SE AE, apartado 3.2. Se comprobará que las barreras de protección tengan resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en dicho apartado, en función de la zona en que se encuentren. La fuerza se aplicará a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura.

Las barreras de protección situadas delante de asientos fijos, resistirán una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior.

En las zonas de tráfico y aparcamiento, los parapetos, petos o barandillas y otros elementos que delimiten áreas accesibles para los vehículos resistirán una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m de altura sobre el nivel de la superficie de rodadura o sobre el borde superior del elemento si éste está situado a menos altura, cuyo valor característico se definirá en el proyecto en función del uso específico y de las características del edificio, no siendo inferior a qk = 50 kN. Conservación y mantenimiento

Las barreras de protección no se utilizarán como apoyo de andamios, tablones ni elementos destinados a la subida de cargas.

Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias.

### 3.36. PARTICIONES / TRASDOSADOS DE PLACA DE YESO

DESCRIPCIÓN

- Particiones/Trasdosados de placa de yeso laminado con estructura metálica de acero galvanizado, de los siguientes tipos:
- Tabique sencillo: con estructura sencilla (única) a cuyo/s lado/s se atornilla una placa.
- Tabique múltiple: con estructura sencilla (única) a cuyo/s lado/s se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.
- Tabique doble: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyo/s lado/s se atornilla una placa de diferente tipo y espesor.
- Tabique especial: con dos estructuras paralelas y arriostradas entre sí, a cuyo/s lado/s se atornillan dos o más placas de diferente tipo y espesor.

Trasdosado directo con placa de yeso laminado formado por un panel aislante adherido al elemento base con mortero o atornillado a una perfilaría auxiliar anclada al mismo. El panel aislante debe estar compuesto por un material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones, como una lana mineral, revestida por una placa de yeso laminado.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo,

los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

**Condiciones previas: soporte**

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra.

Las fachadas, cubiertas y otros muros en contacto con las unidades de tabiquería estarán totalmente terminados e impermeabilizados, y con los vierteaguas colocados.

La carpintería de huecos exteriores y cajas de persianas estarán colocadas; siendo recomendable que los huecos exteriores dispongan del acristalamiento. Los cercos interiores y otros elementos a incorporar en el tabique por los instaladores de la tabiquería estarán en obra. El techo estará limpio y plano. Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.

Se recomienda ejecutar primero el elemento de separación entre unidades de uso diferentes, para después ejecutar el suelo flotante. De esta forma, puede asegurarse que el suelo flotante es independiente entre unidades de uso. La tabiquería puede ejecutarse indistintamente sobre el suelo flotante o sobre el forjado.

Si se utiliza como trasdosado de una hoja de fábrica o de hormigón, según lo especificado en el proyecto, la hoja de fábrica puede tener algún revestimiento, como un enlucido, enfoscado, etc. Si no cuenta con ningún revestimiento, se limpiarán las rebabas de mortero o pasta que queden en la hoja de fábrica, a fin de evitar contactos rígidos entre el trasdosado y la hoja de fábrica.

Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

- Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
- Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
- Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
- Se aislarán las tuberías para evitar condensaciones.

Todos los elementos metálicos (de unión o refuerzo) que entren en contacto con la partición/trasdosado de escayola, como rigidizadores, esquineros, etc., deberán estar protegidos contra la corrosión, mediante galvanizado, zincado o, al menos, cubiertos de pintura. En este caso, la pintura elegida, deberá ser compatible con los productos a

utilizar, tales como el propio panel, la escayola y el adhesivo. La pintura estará totalmente seca antes de entrar en contacto con estos elementos.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- En general:

Los elementos de separación verticales de entramado autoportante deben montarse en obra, preferiblemente apoyados en el forjado, según las especificaciones de la UNE 102040 IN y los trasdosados, bien de entramado autoportante, o bien adheridos, deben montarse en obra según las especificaciones de la UNE 102041 IN. En ambos casos deben utilizarse los materiales de anclaje, tratamiento de juntas y bandas de estanquidad establecidos por el fabricante de los sistemas.

La altura máxima de los elementos de entramado con estructura metálica autoportante depende del ancho de la perfilería metálica utilizada, la modulación a ejes de los elementos verticales y el número de placas de yeso laminado. Si fuera necesario se arriostrarán los montantes (deberá estar especificado en proyecto) con cartelas según especificaciones del fabricante o en su defecto, pueden utilizarse las especificaciones de la UNE 102040 IN sobre los montajes de sistemas de tabiquería de placas de yeso laminado con estructura metálica. Debe tenerse en cuenta que el arriostramiento entre los montantes ocasiona reducciones de aislamiento de aproximadamente 6 dBA según ensayo. Existen elementos auxiliares que permiten su unión sin arriostramiento rígido (uniones de elementos o piezas de chapas con amortiguador intermedio de caucho).

En el caso de trasdosados autoportantes aplicados a un elemento base de fábrica, se cepillará la fábrica para eliminar rebabas.

En caso de elementos de separación de doble perfilería de entramado metálico con placa intermedia, esta placa puede ser sustituida por una chapa metálica de 0,6 mm.

- Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal, en suelo y techo, de las particiones/trasdosados, según la distribución del proyecto, marcando la situación de los cercos, huecos, juntas de dilatación de la partición, etc. En caso de particiones de gran longitud se realizarán juntas de dilatación como máximo cada 15 m. Se respetarán en la partición las juntas estructurales del edificio.

Los trasdosados podrán montarse sobre el forjado o sobre el suelo flotante, según se indique en el proyecto. Si el solado se ejecuta después del trasdosado, se interpondrá un film protector entre el solado y las placas de yeso laminado, de tal forma que se evite que la humedad entre en contacto con las placas de yeso.

Si se utiliza como trasdosado de una hoja de fábrica o de hormigón, la distancia entre la fábrica y los canales de la perfilería ha de ser de al menos 10 mm.

En caso de trasdosado directo, según las irregularidades de la hoja de fábrica, debe localizarse el punto o zona más saliente para determinar qué tipo de trasdosado a ejecutar:

- A más ganar, es decir, con pelladas de pasta de yeso o a la llana dentada, si las irregularidades de la hoja de fábrica son menores a 10 mm. En este caso, se imprimará la superficie del panel con un adhesivo adecuado.

- Con pelladas de pasta de agarre, si las irregularidades de la fábrica son menores o iguales a 20 mm. Se ejecutarán las pelladas de pasta de agarre en el panel, previa a la instalación de los paneles.

- Con tientos o tiras de yeso si las irregularidades de la fábrica son mayores de 20 mm. Los tientos consisten en tiras de placas de 20 cm de ancho de suelo a techo. Se colocarán éstos con pelladas a la hoja de fábrica y se esperará al menos 24 horas para la fijación de los paneles. Si el trasdosado se ha ejecutado con tientos y el espesor de éstos lo permite, los conductos podrán colocarse superficialmente sobre el cerramiento portador y aprovechar la cámara entre el trasdosado y el elemento de fábrica. El material absorbente acústico no debe romperse en ningún momento para permitir la colocación de instalaciones (salvo en los puntos de salida (cajas para mecanismos eléctricos, cajas de derivación, etc.).

- Colocación de canales:

Previamente a la colocación de los canales, debe interponerse una banda de estanquidad en el encuentro de la perfilería con el forjado, techo, los pilares, otros elementos de separación verticales y la hoja principal de las fachadas de una hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior, de tal forma que se consiga la estanquidad.

La tabiquería que acometa a un elemento de separación vertical ha de interrumpirse, de tal forma que el elemento de separación vertical sea continuo. En ningún caso, la tabiquería debe conectar las hojas del elemento de separación vertical, ni interrumpir la cámara.

Cuando un conducto de instalaciones colectivas se adose a un elemento de separación vertical, se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.

Los canales se anclarán tanto a suelo como a techo. Se respetará la distancia entre anclajes aconsejada por el fabricante, y como mínimo deberán colocarse tres anclajes para piezas superiores a 50 cm y dos para piezas inferiores a 50 cm. El tipo y la fiabilidad del anclaje a las solicitaciones que se producen en él según el material del soporte, será avalada por el fabricante del anclaje.

Los canales se colocarán con continuidad a tope, y no solapados; en los cruces y esquinas quedarán separados el espesor de las placas del tabique pasante.

- Colocación de elementos verticales:

De arranque con la obra gruesa o unidades terminadas:

Se fijarán a la obra con anclajes cada 60 cm como máximo y en no menos de tres puntos para tramos superiores a 50 cm. Se atornillarán a los canales inferior y superior. Se colocarán continuos de suelo a techo.

- Fijos:

Los montantes que determinan puntos especiales de arranque, como esquinas, cruces, jambas, arranques, sujeción de soportes, etc., se situarán en su posición, y se atornillarán con tornillos tipo M, no con tornillos P, o se fijarán mediante punzonado, a los canales superior e inferior. No romperán la modulación general de los montantes de la unidad. Para la disposición y fijación de los perfiles necesarios en cada punto se seguirán las indicaciones del fabricante.

En general, en la realización de esquinas se colocarán dos montantes, uno por cada tabique coincidente.

En los cruces se podrá colocar un montante de encuentro dentro del tabique del que arrancan los otros y en estos últimos se colocarán montantes de arranque; o bien se sujetará el montante de arranque del tabique a realizar a la placa o placas del tabique ya instalado mediante anclajes.

Para la sujeción de los cercos de puertas, armarios, etc., se reforzará la estructura en el dintel, colocando dos tramos de montantes atornillados con tornillos M o unidos por punzonamiento a los que forman las jambas. En el dintel del cerco se colocará un canal doblado a 90º en sus dos extremos formando unas patillas de 15 a 20 cm, e igualmente el canal del suelo se subirá de 15 cm a 20 cm por cada lateral del hueco. Estas patillas quedarán unidas por atornillado o punzonado a los montantes que enmarcan el hueco.

Se consultará al fabricante la máxima longitud del tabique sin rigidizadores (cercos, encuentros, esquinas, son considerados así), que dependerá del tipo de tabique, modulación, dimensión del perfil, número y espesor de las placas.

- De modulación o intermedios:

Los perfiles intermedios se encajarán en los canales por simple giro, dejándolos sueltos, sin atornillar su unión, y con una longitud de 8 mm a 10 mm más corta de la luz entre suelo y techo. La distancia entre ejes será la especificada en proyecto, submúltiplo de la dimensión de la placa y no mayor a 60 cm. Esta modulación se mantendrá en la parte superior de los huecos.

Los montantes se colocarán en el mismo sentido, excepto los del final y los lógicos de huecos de paso o soportes para anclajes o similar. En caso de que los montantes sean de menor longitud que la luz a cubrir entre suelo y techo, se solaparán entre ellos o a través de piezas auxiliares, de forma que el solape quede perfectamente solidario.

Las perforaciones para el paso de instalaciones coincidirán en la misma línea horizontal. En caso de tener que realizar otras perforaciones, se comprobará que el perfil no queda debilitado. Es recomendable que los mecanismos de electricidad y otras instalaciones no coincidan en lados opuestos del tabique.

En caso de tabiques dobles o especiales los montantes se arriostrarán entre ellos, con cartelas de las dimensiones y a las distancias indicadas por el fabricante. En caso de alturas especiales o de no desear el arriostramiento (juntas de dilatación, altas prestaciones acústicas, etc.) se consultará a la dirección facultativa, y será objeto de estudio específico.

- Atornillado de las placas de yeso:

Se colocarán las placas de una cara del tabique, se montarán las instalaciones que lleve en su interior, procurando que no formen un contacto entre la hoja de fábrica y las placas de yeso laminado y, en su caso, después de ser probadas, y colocados los anclajes, soportes o aislamientos/absorbentes previstos, se cerrará el tabique por la otra cara. La distribución de conductos en el interior de la cámara se realizará mediante piezas específicas para ello. Se deben utilizar envolventes elásticas (pasamuros), para evitar el paso de vibraciones a los elementos constructivos, siempre que éstas atraviesen un elemento de separación. Pueden utilizarse como pasamuros las coquillas de espuma de polietileno o espuma elastomérica. Deben sellarse las holguras entre los pasamuros y los elementos de separación.

En el caso de existir instalaciones dispuestas en rozas dentro del elemento base, deben retacarse con mortero todas las rozas realizadas e intentar que las instalaciones discurran entre la perfilería. Al realizar rozas en las placas, las placas sólo deben perforarse en los puntos en la salida de instalaciones que discurran por la cámara o en aquellos puntos donde se instalarán cajas para mecanismos eléctricos.

El material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones puesto en la cámara se colocará entre los perfiles y debe rellenarla en toda su superficie, con un espesor de material adecuado al ancho de la perfilería utilizada. Se recomienda emplear absorbentes acústicos de densidad baja o media (de 10 a 70 kg/m$^3$) que permitan el amoldamiento de los conductos sin deteriorarse.

En los tabiques sencillos o dobles las placas se colocarán en posición longitudinal respecto a los montantes, de manera que sus juntas verticales coincidan siempre con un montante. En los tabiques múltiples y especiales se podrán colocar indistintamente en posición transversal o longitudinal.

En el caso de elementos formados por varias capas superpuestas de placas de yeso laminado, deben contrapearse las placas, de tal forma que no coincidan las juntas entre placas ancladas a un mismo lado de la perfilería autoportante.

Las placas se colocarán a tope en techo y apoyadas sobre calzos en el suelo, que las separan del suelo terminado entre 10 y 15 mm. Cuando las placas sean de menor dimensión que la altura libre se colocarán de manera que no coincidan sus juntas transversales en la misma línea horizontal, con un solape mínimo de 40 cm.

Las placas se fijarán a los perfiles cada 25 cm mediante tornillos perpendiculares a las placas, con la longitud indicada por el fabricante. Los tornillos del borde longitudinal de las placas se colocarán a 10 mm de éste y los de los bordes transversales a no menos de 15 mm. No se atornillarán las placas a los perfiles en la zona donde se produce el cruce de un montante con un canal. Los tornillos quedarán suficientemente rehundidos, de tal manera que se permita su plastecido posterior.

Las juntas entre placas deberán contrapearse en cada cara, de tal forma que no coincida una junta del mismo nivel de laminación en un mismo montante. Las juntas entre las placas de yeso laminado y de las placas con otros elementos constructivos deben tratarse con pastas y cintas para garantizar la estanquidad de la solución. El tratamiento de las juntas se realizará interponiendo pasta de juntas de yeso, para asentar cinta de papel microperforado. Tras el secado de la junta, se aplicarán las capas de pasta necesarias según la decoración posterior del paramento. También se podrá realizar el tratamiento de las juntas pegando una cinta de malla autoadhesiva en las juntas y posteriormente aplicando las capas de pasta de juntas necesarias según la decoración posterior. Si se hubieran proyectado 2 o más placas de yeso laminado por cada lado, cada una de las placas se colocará contrapeada respecto a las placas de la fase anterior y se procederá al tratamiento de juntas y plastecido de tornillos de cada fase.

De forma análoga, se procederá al tratamiento con pasta de yeso y cinta de juntas en las juntas perimetrales del trasdosado con el forjado y otras particiones o podrá utilizarse silicona elástica.

En los huecos, las placas se colocarán según instrucciones del fabricante. En caso de tabiques sencillos se colocarán haciendo bandera en los cercos. Las juntas entre placas de caras opuestas de un mismo nivel de laminación no coincidirán en el mismo montante.

TOLERANCIAS ADMISIBLES

Separación entre placas y suelo terminado: entre 10 y 15 mm.

Longitud de perfiles intermedios encajados en canales: entre 8 mm y 10 mm.

En zonas de circulación, altura sin elementos que vuelen más de 15 cm, que no arranquen del suelo y que presenten riesgo de impacto: entre 15 cm y 2,00 m medidos a partir del suelo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se comprobarán y repasarán las superficies a tratar. Las cabezas de los tornillos estarán rehundidas y limpias de celulosa a su alrededor. Las cajas para mecanismos eléctricos y distintos pasos de instalaciones estarán convenientemente recibidas y emplastecidas. Las superficies de las placas estarán limpias de polvo y manchas. Se repasarán las posibles zonas deterioradas, saneándolas convenientemente y realizando su emplastecido.

Las juntas entre placas tendrán un espesor inferior a 3 mm; en caso contrario, se realizará un emplastecido previo al tratamiento.

Como acabado se aplicará pasta en las cabezas de tornillos y juntas de placas, asentando en éstas la cinta de juntas con espátula. Se dejará secar y se aplicará una capa de pasta de acabado. Una vez seco, se aplicará una segunda capa y se lijará la superficie tratada.

En el caso de tabiques especiales de protección al fuego laminados (múltiples o especiales), será necesario emplastecer las juntas de las placas interiores.

Las aristas de las esquinas se rematarán con cinta o perfil guardavivos, fijado con pasta a las placas.

En el caso de trasdosados de fábrica, si hay un falso techo, se recomienda ejecutar primero el trasdosado y después el techo.

CONTROL DE EJECUCIÓN

Puntos de observación.

- Previo a la ejecución:

Comprobación que los materiales que componen el cerramiento se encuentran en correcto estado.

La superficie donde apoyará la perfilería está limpia y sin imperfecciones significativas.

- Replanteo:

Desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de la partición. En trasdosados autoportantes, colocación de la perfilería separada al menos 10 mm de la hoja de fábrica.

No podrán producirse errores superiores a ± 20 mm no acumulativos.

Juntas de dilatación de la tabiquería: máximo cada 15 m.

- Ejecución:

Colocación de canales: colocación de banda de estanquidad en suelo, techo y en los encuentros laterales con elementos de fábrica y pilares. Comprobación de los anclajes y arriostramiento adecuado, en su caso.

Colocación de montantes de arranque: fijaciones, tipo y distancia. Uniones a otros tabiques.

Colocación de montantes intermedios: modulación y sin atornillar.

Colocación de montantes fijos (esquinas, cruces, jambas, etc.): fijaciones y distancia.

Colocación de las instalaciones: se llevan por dentro de la perfilería, en su caso, y se emplean piezas específicas para el tendido de las mismas.

Colocación del aislante/absorbente: cubre toda la superficie de la cámara y no ha sufrido roturas. Ancho adecuado a los montantes utilizados.

Refuerzos en huecos y fijación del cerco o premarco (descuadres y alabeos).

Sujeción de las placas: firmes, tornillos adecuados. Existencia de montante debajo de cada junta longitudinal.

Juntas entre las placas de yeso: tratamiento con pasta de juntas y cintas de papel o malla.

Encuentros entre las placas de yeso y el forjado o las particiones a las que éstas acometen: tratamiento con pasta de yeso y cinta de juntas.

Colocación de dos o más fases de placas de yeso: comprobación que la segunda fase se ha anclado de forma contrapeada con respecto a la fase anterior. Tratamiento de las de juntas y plastecido de tornillos de cada fase.

Zonas de circulación: según el CTE DB SUA 2, apartado 1.1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

- Comprobación final:

Planeidad local: diferencias entre resaltes no mayor a 1 mm, medida con regla de 20 cm.

Planeidad general: diferencias entre resaltes no mayor a 5 mm, medida con regla de 2 m.

Desplome. No mayor de 5 mm en 3 m de altura.

Acabado de la superficie adecuado para la aplicación de revestimientos decorativos. Las placas de acabado están debidamente selladas y no existen rozas o roturas en ellas.

Las cajas de derivación y las de los mecanismos eléctricos (enchufes, interruptores, etc.) son apropiadas para las placas de yeso laminado.

ENSAYOS Y PRUEBAS

Se realizará una prueba previa "in situ" de los anclajes de los perfiles canal para comprobar su idoneidad frente a las solicitaciones que se producen en ellos según el material del soporte. Las instalaciones que vayan a quedar ocultas se someterán a una prueba para verificar su correcto funcionamiento, previa al cierre del tabique.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán las humedades y la transmisión de empujes sobre las particiones.

No se fijarán o colgarán pesos del tabique sin seguir las indicaciones del fabricante.

Se inspeccionará la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc.

La limpieza se realizará según el tipo de acabado.

Todos los trabajos de reparación se llevarán a cabo por profesional cualificado.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 y UNE EN

ISO 140-5 para ruido aéreo y en la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

### 3.37. ALICATADOS

DESCRIPCIÓN

Revestimiento para acabados de paramentos interiores y exteriores con baldosas cerámicas esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

**Condiciones previas: soporte**

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa de las obras.

El soporte tendrá las siguientes propiedades para la colocación de baldosas: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

Se realizarán las siguientes comprobaciones sobre el soporte base:

De la estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación.

De la superficie de colocación.

Planeidad: capa gruesa, (pueden compensarse desviaciones con espesor de mortero). Capa fina (la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm, o prever una capa de mortero o pasta niveladora como medida adicional).

Humedad: capa gruesa, (se humecta el tabique sin llegar a saturación). Capa fina, (la superficie está aparentemente seca).

Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

Rugosidad: en caso de soportes existentes muy lisos, prever aumento de rugosidad mediante repicado u otros medios; esto no será necesario con adhesivos C2, D o R.

Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

El enfoscado de base, una vez fraguado, estará exento de sales solubles que puedan impedir la adherencia del mortero adhesivo.

El alicatado con mortero de cemento se aplicará en paramentos cerámicos o de cemento, mientras que el alicatado con adhesivo se aplicará en el revestimiento de paramentos de cualquier tipo.

En caso de soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

EJECUCIÓN

La colocación deberá efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

Se limpiará y humedecerá el soporte a revestir si es recibido con mortero. Si es recibido con pasta adhesiva se mantendrá seco el soporte. En cualquier caso se conseguirá una superficie rugosa del soporte. Se mojarán las baldosas por inmersión si procede, para que no absorban el agua del mortero. Se colocará una regla horizontal al inicio del alicatado y se replantearán las baldosas en el paramento para el despiece de los mismos. El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste. Sobre muros de hormigón se eliminará todo resto de desencofrante.

- Amasado:

Adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizara un breve amasado con herramienta de mano.

Adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso.

Adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

- Colocación general:

Será recomendable, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. No se realizará el alicatado hasta que no se haya producido la retracción más importante del muro, es decir entre 45 y 60 días. Cuando se coloquen productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Sistemas de colocación: colocación en capa gruesa, (se colocará la cerámica directamente sobre el soporte). Colocación en capa fina, (se realizará sobre una capa previa de regularización del soporte).

En caso de azulejos recibidos con adhesivo: si se utiliza adhesivo de resinas reactivas, el alicatado podrá fijarse directamente a los paramentos de mortero, sin picar la superficie pero limpiando previamente el paramento. Para otro tipo de adhesivo se aplicará según las instrucciones del fabricante. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 $m^2$. Las baldosas no deberán colocarse si se forma una película seca en la superficie del adhesivo.

En caso de azulejos recibidos con mortero de cemento: se colocarán los azulejos extendidos sobre el mortero de cemento previamente aplicado sobre el soporte (no mediante pellas individuales en cada pieza), picándolos con la paleta y colocando pequeñas cuñas de madera en las juntas.

En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre.

- Juntas:

El alicatado se realizará a junta abierta. La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, deberá cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas.

La profundidad mínima del rejuntado debe ser de 6mm. Se deberían rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura deberá ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: se deben prever antes de colocar la capa de regularización, dejándose en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares, etc. Se podrá prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 $m^2$. Deberán ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5mm, y quedarán ocultas por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 $m^2$ a 70 $m^2$ en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas debe replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Podrán rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

- Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible, los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

TOLERANCIAS ADMISIBLES

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para L ≤ 100 mm ±0,4 mm

Para L > 100 mm ±0,3% y ± 1,5 mm.

- Ortogonalidad:

Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm

Para L > 100 mm ±0,5% y ± 2,0 mm.

- Planitud de superficie:

Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm

Para L > 100 mm ±0,5% y + 2,0/- 1,0 mm.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Una vez fraguado el mortero o pasta adhesiva se retirarán las cuñas y se limpiarán las juntas, retirando todas las sustancias perjudiciales o restos de mortero o pasta, rejuntándose posteriormente con material de rejuntado o lechada de cemento blanco o gris (coloreada cuando sea preciso), no aceptándose el rejuntado con polvo de cemento.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, se limpiará la superficie del material cerámico con una solución ácida diluida para eliminar los restos de cemento.

Nunca se efectuará una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados. Se limpiará la superficie con cepillos de fibra dura, agua y jabón, eliminando todos los restos de mortero con espátulas de madera.

Se sellarán siempre los encuentros con carpinterías y vierteaguas.

Se impregnará la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico, y posterior aclarado

CONTROL DE EJECUCIÓN

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa): comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua. Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina): verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo: comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante. Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación: comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo. Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm. o superficie mayor de 1225 $cm^2$.

En cualquier caso: levantando al azar una baldosa, el reverso no presenta huecos.

Juntas de movimiento: estructurales: comprobar que no se cubren y que se utiliza un sellante adecuado. Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1 mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m y no debe exceder de 2 mm.

Alineación de juntas de colocación; La diferencia de alineación de juntas se mide con regla de 1 m y no debe exceder de ± 1 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Durante la obra, se evitarán los golpes que puedan dañar el alicatado, así como roces y punzonamiento.

No se sujetarán sobre el alicatado elementos que puedan dañarlo o provocar la entrada de agua, es necesario profundizar hasta encontrar el soporte.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo y en la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

### 3.38. ENFOSCADOS, GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS

DESCRIPCIÓN

Revestimiento continuo: que se aplica en forma de pasta fluida directamente sobre la superficie que se reviste, puede ser:

- Enfoscado: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, o mixtos, de 2 cm de espesor, maestreados o no, aplicado directamente sobre las superficies a revestir, pudiendo servir de base para un revoco u otro tipo de acabado.
- Guarnecido: para acabado de paramentos interiores, maestreados o no, a base de yeso, pudiendo ser monocapa, con una terminación final similar al enlucido, o bicapa, a base de un guarnecido de 1 a 2 cm de espesor realizado con pasta de yeso grueso (YG) y una capa de acabado o enlucido de menos de 2 mm de espesor realizado con yeso fino (YF); ambos tipos podrán aplicarse manualmente o mediante proyectado.
- Revoco: para acabado de paramentos interiores o exteriores con morteros de cemento, cal, mejorados con resinas sintéticas, humo de sílice, etc., hechos en obra o no, de espesor entre 6 y 15 mm, aplicados mediante tendido o proyectado en una o varias capas, sobre enfoscados o paramentos sin revestir, pudiendo tener distintos tipos de acabado.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

**Condiciones previas: soporte**

- Enfoscados:

Compatibilidad con los componentes del mortero, tanto de sus características físicas como mecánicas: evitar reacciones entre el yeso del soporte y el cemento de componente de mortero. Las resistencias mecánicas del mortero, o sus coeficientes de dilatación, no serán superiores a los del soporte.

Estabilidad (haber experimentado la mayoría de las retracciones). No degradable. Resistencia a la deformación.

Porosidad y acciones capilares suficientes para conseguir la adhesión del mortero.

Capacidad limitada de absorción de agua.

Grado de humedad: si es bajo, según las condiciones ambientales, se mojará y se esperará a que absorba el agua; si es excesivo, no estará saturado para evitar falta de adherencia y producción de eflorescencias superficiales.

Limpieza. Exento de polvo, trazas de aceite, etc. que perjudiquen la adherencia del mortero.

Rugosidad. Si no la tiene, se creará mediante picado o colocación con anclajes de malla metálica o plástico.

Regularidad. Si carece de ella, se aplicará una capa niveladora de mortero con rugosidad suficiente para conseguir adherencia; asimismo habrá endurecido y se humedecerá previamente a la ejecución del enfoscado.

Libre de sales solubles en agua (sulfatos, portlandita, etc.).

La fábrica soporte se dejará a junta degollada, barriéndose y regándose previamente a la aplicación del mortero. Si se trata de un paramento antiguo, se rascará hasta descascarillarlo.

Se admitirán los siguientes soportes para el mortero: fábricas de ladrillos cerámicos o sílico-calcáreos, bloques o paneles de hormigón, bloques cerámicos.

No se admitirán como soportes del mortero: los hidrofugados superficialmente o con superficies vitrificadas, pinturas, revestimientos plásticos o a base de yeso.

- Guarnecidos:

La superficie a revestir con el guarnecido estará limpia y humedecida. El guarnecido sobre el que se aplique el enlucido estará fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicar éste. La superficie del guarnecido estará, además, rayada y limpia.

- Revocos:

Revoco con mortero hecho en obra de cemento o de cal: la superficie del enfoscado sobre el que se va a revocar estará limpia y humedecida y el mortero del enfoscado habrá fraguado.

Revoco con mortero preparado: en caso de realizarse sobre enfoscado, éste se limpiará y humedecerá. Si se trata de revoco monocapa sobre paramento sin revestir, el soporte será rugoso para facilitar la adherencia; asimismo garantizará resistencia, estabilidad, planeidad y limpieza. Si la superficie del soporte fuera excesivamente lisa se procederá a un "repicado" o a la aplicación de una imprimación adecuada (sintética o a base de cemento). Los soportes que mezclen elementos de distinto acabado se tratarán para regularizar su distinta absorción. Cuando el soporte sea muy absorbente se tratará con una imprimación previa que puede ser una emulsión añadida al agua de amasado.

**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

- Enfoscados:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2, en fachadas, cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, será químicamente compatible con el aislante.

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con resistencia análoga o inferior al yeso. Tampoco lo son las superficies metálicas que no hayan sido forradas previamente con piezas de arcilla cocida.

En ambientes con ciclos hielo-deshielo, se controlará la porosidad del mortero, (tipo de conglomerante, aditivos, cantidad de agua de amasado, grado de hidratación, sistema de preparación, etc.), para evitar que el agua acceda a su interior.

Será recomendable el empleo de cementos resistentes a los sulfatos, de bajo contenido de aluminato tricálcico, para disminuir el riesgo de reacción con los iones sulfato procedentes de sales solubles en el agua (su existencia es posible dentro de la obra de fábrica), que daría lugar al compuesto expansivo "ettringita", lo que alteraría la estabilidad del mortero. Asimismo, dichas sales solubles pueden cristalizar en los poros del mortero dando lugar a fisuraciones.

En caso de que el mortero incorpore armaduras, el contenido de iones cloruro en el mortero fresco no excederá del 0,1% de la masa de cemento seco, pues pueden influir en la corrosión de las armaduras.

Para evitar la aparición de eflorescencias (manchas en la superficie del mortero por la precipitación y posterior cristalización de sales disueltas en agua, cuando esta se evapora): se controlará el contenido de nitratos, sulfatos, cloruros alcalinos y de magnesio, carbonatos alcalinos, e hidróxido de calcio carbonatado (portlandita), todos ellos solubles en el agua de la obra de fábrica o su entorno. Asimismo, se controlarán los factores que permitan la presencia de agua en la fábrica (humectación excesiva, protección inadecuada).

No se emplearan áridos que contengan sulfuros oxidables, en caso de utilizar escorias siderúrgicas, se comprobará que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

En caso de colocar armaduras en el mortero, se utilizarán aditivos anticongelantes no agresivos para las mismas, en especial los que contienen cloruros. El agua utilizada para el riego y curado del mortero no contendrá sustancias nocivas para el mismo.

- Guarnecidos:

No se revestirán con yeso los paramentos de locales en los que la humedad relativa habitual sea superior al 70%, los locales que frecuentemente hayan de ser salpicados por agua, como consecuencia de la actividad desarrollada, las superficies metálicas, sin

previamente revestirlas con una superficie de arcilla cocida ni las superficies de hormigón realizadas con encofrado metálico si previamente no se han dejado rugosas mediante rayado o salpicado con mortero.

Según el CTE DB SE A, apartado 3, durabilidad, ha de prevenirse la corrosión del acero mediante una estrategia global que considere en forma jerárquica al edificio en su conjunto y especialmente, los detalles, evitando el contacto directo con yesos, etc.

- Revocos:

El revoco con mortero preparado monocapa no se colocará sobre soportes incompatibles con el material (por ejemplo de yeso), ni sobre soportes no adherentes, como amianto - cemento o metálicos. Los puntos singulares de la fachada (estructura, dinteles, cajas de persiana) requieren un refuerzo o malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica.

PROCESO DE EJECUCIÓN

- En general:

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.3.1, las juntas de dilatación de la hoja principal, tendrán un sellante sobre un relleno introducido en la junta, que quedará enrasado con el paramento sin enfoscar.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.2, en muros de sótano en contacto con el terreno, según el tipo de muro, de impermeabilización y el grado de impermeabilidad exigido, se revestirá su cara interior con una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.3.2, en fachadas, en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del grado de impermeabilidad, se exigirán las siguientes condiciones:

Para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm, (salvo los acabados con una capa plástica delgada), adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro (como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal) y adaptación a los movimientos del soporte. Cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, se dispondrá una armadura (malla de fibra de vidrio o de poliéster) para mejorar el comportamiento frente a la fisuración.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;

adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia muy alta a la filtración de la barrera contra la penetración del agua, se dispondrá un revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, con las siguientes características: estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo; adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad; permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal; adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, (que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo); estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Para conseguir una resistencia media a la filtración del revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal, el enfoscado de mortero tendrá un espesor mínimo de 10 mm; para conseguir una resistencia alta a la filtración, el enfoscado de mortero llevará aditivos hidrofugantes con un espesor mínimo de 15 mm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.3. Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados se dispondrá un refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.3.4. En fachadas con revestimiento continuo, si la hoja principal está interrumpida por los pilares, se reforzará el revestimiento con armaduras colocadas a lo largo del pilar de forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.3. Condiciones del revestimiento hidrófugo de mortero: el paramento donde se va aplicar el revestimiento estará limpio. Se aplicarán al menos cuatro capas de revestimiento de espesor uniforme y el espesor total no será mayor que 2 cm. No se aplicará el revestimiento cuando la temperatura ambiente sea menor que 0 °C ni cuando se prevea un descenso de la misma por debajo de dicho valor

en las 24 horas posteriores a su aplicación. En los encuentros se solaparán las capas del revestimiento al menos 25 cm.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.3.2. Condiciones del revestimiento intermedio: se dispondrá adherido al elemento que sirve de soporte y aplicarse de manera uniforme sobre éste.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 5.1.3.5. Condiciones del revestimiento exterior. Se dispondrá adherido o fijado al elemento que sirve de soporte.

Según el CTE DB HS 1 apartado 2.1.2. Si el muro en contacto con el terreno, para conseguir una impermeabilización tipo I1 y se impermeabiliza mediante aplicaciones líquidas, la capa protectora podrá ser un mortero reforzado con una armadura. Cuando el muro sea de fábrica para conseguir una impermeabilización tipo I3, se recubrirá por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, como una capa de mortero hidrófugo sin revestir.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.1 Cuando el muro se impermeabilice por el interior, sobre la barrera impermeable colocada en los arranques de fachada, se dispondrá una capa de mortero de regulación de 2 cm de espesor como mínimo.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.1.3.6. Las juntas horizontales de los muros de hormigón prefabricado podrán sellarse con mortero hidrófugo de baja retracción.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5. En cubiertas, cuando se disponga una capa de protección, y la cubierta no sea transitable, se podrá utilizar mortero que conforme una capa resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y con peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.2 Solado fijo. Podrá ser de capa de mortero o mortero filtrante.

Según el CTE DB HS 1, apartado. 2.4.3.5.4 Capa de rodadura. Cuando el aglomerado asfáltico se vierta sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización, se colocará entre estas dos capas una capa separadora de mortero para evitar la adherencia entre ellas de 4 cm de espesor como máximo y armada de tal manera que se evite su fisuración. Esta capa de mortero se aplicará sobre el impermeabilizante en los puntos singulares que estén impermeabilizados.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.1.2 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical. Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, éste podrá realizarse con mortero en bisel con un ángulo de 30º con la horizontal y redondeándose la arista del paramento.

Según el CTE DB HR, apartado 5.1.1.1, en el caso de elementos de separación verticales con bandas elásticas (tipo 2) cuyo acabado superficial sea un enlucido, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido del techo en su encuentro con el forjado superior, para ello, se prolongará la banda elástica o se ejecutará un corte entre ambos enlucidos. Para rematar la junta, podrán utilizarse cintas de celulosa microperforada.

De la misma manera, deben evitarse los contactos entre el enlucido del tabique o de la hoja interior de fábrica de la fachada que lleven bandas elásticas en su encuentro con un elemento de separación vertical de una hoja de fábrica (Tipo 1, conforme al DB HR) y el enlucido de ésta. También deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas en su perímetro y el enlucido de la hoja principal de las fachadas de una sola hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior.

- Enfoscados:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos. Para enfoscados exteriores estará terminada la cubierta.

Se humedecerá el soporte, previamente limpio. Habrá fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.
En caso de haber discontinuidades en el soporte, se colocará un refuerzo de tela metálica en la junta, tensa y fijada con un solape mínimo de 10 cm a cada lado.

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5 °C o superior a 40 °C. Se emplearán aditivos anticongelantes si así lo requiere el clima. Se amasará exclusivamente la cantidad que se vaya a necesitar.

En caso de enfoscados maestreados: se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de mortero, formando arista en esquinas, rincones y guarniciones de hueco de paramentos verticales y en todo el perímetro del techo con separación no superior a 1 m en cada paño. Se aplicará el mortero entre maestras hasta conseguir un espesor de 15 mm; cuando sea se realizará por capas sucesivas. Si una capa de enfoscado se forma a base de varias pasadas de un mismo mortero fresco sobre fresco, cada pasada se aplicará después de comenzar a endurecer la anterior.

En caso de enfoscados sin maestrear, se dispondrán en paramentos donde el enfoscado vaya a quedar oculto o donde la planeidad final se obtenga con un revoco, estuco o plaqueado.

En enfoscados exteriores vistos se hará un llagueado, en recuadros de lado no mayor que 3 m, para evitar agrietamientos. Se respetarán las juntas estructurales.

Se suspenderá la ejecución en tiempo de heladas (comprobando el enfoscado al reiniciar el trabajo), en tiempo de lluvias si no está protegido y en tiempo seco o ventoso.

- Guarnecidos:

Previamente al revestido, se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber; asimismo se habrán recibido los ganchos y repasado el techo. Los muros exteriores estarán terminados, incluso el revestimiento exterior si lo lleva, así como la cubierta del edificio o al menos tres forjados sobre la planta en que se va a realizar el guarnecido.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5 °C.

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos, aplomándolos y punteándolos con pasta de yeso en su parte perforada. Una vez colocado se realizará una maestra a cada uno de sus lados.

En caso de guarnecido maestreado, se ejecutarán maestras de yeso a base de bandas de al menos 12 mm de espesor, en rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paredes, en todo el perímetro del techo y en un mismo paño cada 3 m como mínimo.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin adición posterior de agua. Se aplicará la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. El espesor del guarnecido será de 12 mm y se cortará en las juntas estructurales del edificio. Cuando el espesor del guarnecido sea superior a 15 mm, se realizará por capas sucesivas de este espesor máximo, previo fraguado de la anterior, terminada rayada para mejorar la adherencia. Se evitarán los golpes y vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su fraguado.

- Revocos:

Se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas, bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

En caso de revoco tendido con mortero de cemento: el mortero de revoco se aplicará con llana, comenzando por la parte superior del paramento; el espesor total del revoco no será inferior a 8 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero de cemento: una vez aplicada una primera capa de mortero con el fratás de espesor no inferior a 3 mm, se proyectarán dos capas más, (manualmente con escobilla o mecánicamente) hasta conseguir un espesor total no inferior a 7 mm, continuando con sucesivas capas hasta conseguir la rugosidad deseada.

En caso de revoco tendido con mortero de cal o estuco: se aplicará con fratás una primera capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con grano grueso, debiéndose comenzar por la parte superior del paramento; una vez endurecida, se aplicará con el fratás otra capa de mortero de cal de dosificación 1:4 con el tipo de grano especificado. El espesor total del revoco no será inferior a 10 mm.

En caso de revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: se iniciará el tendido por la parte superior del paramento. El mortero se aplicará con llana y la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 $m^2$. El espesor del revoco no será inferior a 1 mm.

En caso de revoco proyectado con mortero preparado de resinas sintéticas: se aplicará el mortero manual o mecánicamente en sucesivas capas evitando las acumulaciones; la superficie a revestir se dividirá en paños no superiores a 10 $m^2$. El espesor total del revoco no será inferior a 3 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa: si se ha aplicado una capa regularizadora para mejorar la planeidad del soporte, se esperará al menos 7 días para su endurecimiento. Se replantearán y realizarán juntas de despiece con junquillos adheridos a la fachada con el propio mortero de base del monocapa antes de empezar a aplicar el revestimiento. Las juntas de despiece horizontales se dispondrán cada 2,20 metros y las verticales cada 7 metros y tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, respetando las juntas estructurales. Se colocará malla de fibra de vidrio tratada contra los álcalis (que quedará embutida entre dos capas de revestimiento) en: todos los puntos singulares (dinteles, forjados, etc.), cajas de persiana sobresaliendo un mínimo de 20 cm a cada lado con el cerramiento, huecos de ventana con tiras como mínimo de 20 por 40 cm colocadas en diagonal. Los encuentros entre soportes de distinta naturaleza se resolverán, marcando la junta o puenteando la unión y armando el revestimiento con mallas.

El mortero predosificado industrialmente, se mezclará con agua y se aplicará en una única capa de unos 10 a 15 mm de espesor o en dos manos del producto si el espesor es mayor de 15 mm, dejando la primera con acabado rugoso. La aplicación se realizará mediante proyección mecánica (mediante máquinas de proyección continuas o discontinuas) o aplicación manual con llana. En caso de colocar refuerzos de malla de fibra de vidrio, de poliéster o metálica, se situará en el centro del espesor del revoco. La totalidad del producto se aplicará en las mismas condiciones climáticas. En climas muy secos, con viento, o temperaturas elevadas, se humedecerá la superficie con manguera y difusor para evitar una desecación excesiva. Los junquillos se retirarán a las 24 horas, cuando el mortero empiece a endurecer y tenga la consistencia suficiente para que no se deforme la línea de junta.

Se suspenderá la ejecución cuando la temperatura sea inferior a 0 ºC o superior a 30 ºC a la sombra, o en tiempo lluvioso cuando el paramento no esté protegido. Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante el fraguado. En ningún caso se permitirán los secados artificiales. Una vez transcurridas 24 horas desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada hasta que haya fraguado.

TOLERANCIAS ADMISIBLES

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.3.2., para conseguir una resistencia media a la filtración, el revestimiento continuo exterior tendrá un espesor de entre 10 y 15 mm.

En caso de revoco con mortero preparado monocapa, el espesor podrá ser de unos 10 a 20 mm.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

- Enfoscados:

La textura (fratasado o sin fratasar) será lo bastante rugosa en caso de que sirva de soporte a otra capa de revoco o estuco. Se mantendrá húmeda la superficie enfoscada mediante riego directo hasta que el mortero haya fraguado, especialmente en tiempo seco, caluroso o con vientos fuertes. Este sistema de curado podrá sustituirse mediante la protección con revestimiento plástico si se retiene la humedad inicial de la masa durante la primera fase de endurecimiento. El acabado podrá ser:

Fratasado, cuando sirva de soporte a un enlucido, pintura rugosa o aplacado con piezas pequeñas recibidas con mortero o adhesivo.

Bruñido, cuando sirva de soporte a una pintura lisa o revestimiento pegado de tipo ligero o flexible o cuando se requiera un enfoscado más impermeable.

- Guarnecidos:

Sobre el guarnecido fraguado se enlucirá con yeso fino terminado con llana, quedando a línea con la arista del guardavivos, consiguiendo un espesor de 3 mm.

- Revocos:

Revoco tendido con mortero de cemento: admite los acabados repicado, raspado con rasqueta metálica, bruñido, a fuego o esgrafiado.

Revoco tendido con mortero de cal o estuco: admite los acabados lavado con brocha y agua con o sin posterior picado, raspado con rasqueta metálica, alisado, bruñido o acabado con espátula.

Revoco tendido con mortero preparado de resinas sintéticas: admite los acabados pétreos con llana, raspado o picado con rodillo de esponja.

Revoco con mortero preparado monocapa: acabado en función de los pigmentos y la textura deseada (abujardado, bruñido, fratasado, lavado, etc.) que se obtienen a aplicando distintos tratamientos superficiales una vez aplicado el producto, o por proyección de áridos y planchado de la piedra cuando el mortero aún está fresco.

CONTROL DE EJECUCIÓN

Puntos de observación.

- Enfoscados:

Comprobación del soporte: está limpio, rugoso y de adecuada resistencia (no yeso o análogos).

Idoneidad del mortero conforme a proyecto.

Tiempo de utilización después de amasado.

Disposición adecuada del maestreado.

Planeidad con regla de 1 m.

- Guarnecidos:

Comprobación del soporte: que no esté liso (rugoso, rayado, picado, salpicado de mortero), que no haya elementos metálicos en contacto y que esté húmedo en caso de guarnecidos.

Se comprobará que no se añade agua después del amasado.

Comprobar la ejecución de maestras o disposición de guardavivos.

- Revocos:

Comprobación del soporte: la superficie no está limpia y humedecida.

Dosificación del mortero: se ajusta a lo especificado en proyecto.

ENSAYOS Y PRUEBAS

- En general:

Prueba escorrentía en exteriores durante dos horas.

Dureza superficial en guarnecidos y enlucidos >40 shore.

- Enfoscados:

Planeidad con regla de 1 m.

- Guarnecidos:

Se verificará espesor según proyecto.

Comprobar planeidad con regla de 1 m.

- Revocos:

Espesor, acabado y planeidad: defectos de planeidad superiores a 5 mm en 1 m, no se interrumpe el revoco en las juntas estructurales.

Conservación y mantenimiento

Una vez ejecutado el enfoscado, se protegerá del sol y del viento para permitir la hidratación, fraguado y endurecimiento del cemento.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo y en la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

### 3.39. PINTURAS

DESCRIPCIÓN

Revestimiento continúo con pinturas y barnices de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería e instalaciones, previa preparación de la superficie o no con imprimación, situados al interior o al exterior, que sirven como elemento decorativo o protector.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

**Condiciones previas: soporte**

Según el CTE DB SE A apartado 10.6, inmediatamente antes de comenzar a pintar se comprobará que las superficies cumplen los requisitos del fabricante.

El soporte estará limpio de polvo y grasa y libre de adherencias o imperfecciones. Para poder aplicar impermeabilizantes de silicona sobre fábricas nuevas, habrán pasado al menos tres semanas desde su ejecución.

Si la superficie a pintar está caliente a causa del sol directo puede dar lugar, si se pinta, a cráteres o ampollas. Si la pintura tiene un vehículo al aceite, existe riesgo de corrosión del metal.

En soportes de madera, el contenido de humedad será del 14-20% para exteriores y del 8-14% para interiores.

Si se usan pinturas de disolvente orgánico las superficies a recubrir estarán secas; en el caso de pinturas de cemento, el soporte estará humedecido.

Estarán recibidos y montados cercos de puertas y ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

Según el tipo de soporte a revestir, se considerará:

- Superficies de yeso, cemento, albañilería y derivados: se eliminarán las eflorescencias salinas y la alcalinidad con un tratamiento químico; asimismo se rascarán las manchas superficiales producidas por moho y se desinfectará con fungicidas. Las manchas de humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán con productos adecuados. En caso de pintura cemento, se humedecerá totalmente el soporte.

- Superficies de madera: en caso de estar afectada de hongos o insectos se tratará con productos fungicidas, asimismo se sustituirán los nudos mal adheridos por cuñas de madera sana y se sangrarán aquellos que presenten exudado de resina. Se realizará una limpieza general de la superficie y se comprobará el contenido de humedad. Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose que haya penetrado en las oquedades de los mismos y se lijarán las superficies.

- Superficies metálicas: se realizará una limpieza general de la superficie. Si se trata de hierro se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual de la superficie. Se aplicará un producto que desengrase a fondo de la superficie.

En cualquier caso, se aplicará o no una capa de imprimación tapaporos, selladora, anticorrosiva, etc.

**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

En exteriores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:

- Sobre ladrillo: cemento y derivados: pintura a la cal, al silicato, al cemento, plástica, al esmalte y barniz hidrófugo.
- Sobre madera: pintura al óleo, al esmalte y barnices.
- Sobre metal: pintura al esmalte.
- En interiores, y según el tipo de soporte, podrán utilizarse las siguientes pinturas y barnices:
- Sobre ladrillo: pintura al temple, a la cal y plástica.
- Sobre yeso o escayola: pintura al temple, plástica y al esmalte.
- Sobre madera: pintura plástica, al óleo, al esmalte, laca nitrocelulósica y barniz.
- Sobre metal: pintura al esmalte, pintura martelé y laca nitrocelulósica.

Las pinturas aplicadas sobre los elementos constructivos diseñados para acondicionamiento acústico, no deben modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.

PROCESO DE EJECUCIÓN

La temperatura ambiente no será mayor de 28 °C a la sombra ni menor de 12 °C durante la aplicación del revestimiento. El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación. En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido. No se pintará con viento o corrientes de aire por posibilidad de no poder realizar los empalmes correctamente ante el rápido secado de la pintura.

Se dejarán transcurrir los tiempos de secado especificados por el fabricante. Asimismo se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos en periodo de secado, la manipulación y trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

- Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido, hasta la impregnación de los poros del ladrillo, yeso o cemento y una mano de acabado.
- Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura a la cal diluida, hasta la impregnación de los poros del ladrillo o cemento y dos manos de acabado.
- Pintura al silicato: se protegerán las carpinterías y vidrierías, dada la especial adherencia de este tipo de pintura y se aplicará una mano de fondo y otra de acabado.
- Pintura al cemento: se preparará en obra y se aplicará en dos capas espaciadas no menos de 24 horas.
- Pintura plástica, acrílica, vinílica: si es sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una mano de imprimación selladora y dos manos de acabado; si es sobre madera, se

aplicará una mano de imprimación tapaporos, un plastecido de vetas y golpes con posterior lijado y dos manos de acabado.

- Pintura al aceite: se aplicará una mano de imprimación con brocha y otra de acabado, espaciándolas un tiempo entre 24 y 48 horas.

- Pintura al esmalte: previa imprimación del soporte se aplicará una mano de fondo con la misma pintura diluida en caso de que el soporte sea yeso, cemento o madera, o dos manos de acabado en caso de superficies metálicas.

- Pintura martelé o esmalte de aspecto martelado: se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva y una mano de acabado a pistola.

- Laca nitrocelulósica: en caso de que el soporte sea madera, se aplicará una mano de imprimación no grasa y en caso de superficies metálicas, una mano de imprimación antioxidante; a continuación, se aplicaran dos manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica.

- Barniz hidrófugo de silicona: una vez limpio el soporte, se aplicará el número de manos recomendado por el fabricante.

- Barniz graso o sintético: se dará una mano de fondo con barniz diluido y tras un lijado fino del soporte, se aplicarán dos manos de acabado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

- Pintura al cemento: se regarán las superficies pintadas dos o tres veces al día unas 12 horas después de su aplicación.

- Pintura al temple: podrá tener los acabados lisos, picado mediante rodillo de picar o goteado mediante proyección a pistola de gotas de temple.

CONTROL DE EJECUCIÓN

Se comprobará que se ha ejecutado correctamente la preparación del soporte (imprimación selladora, anticorrosivo, etc.), así como la aplicación del número de manos de pintura necesarios.

Conservación y mantenimiento

Se comprobará el aspecto y color, la inexistencia de desconchados, embolsamientos y falta de uniformidad, etc., de la aplicación realizada.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo y en la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

### 3.40. SOLADOS CERÁMICOS

DESCRIPCIÓN

Revestimiento para acabados de suelos interiores, exteriores y peldaños de escaleras con baldosas cerámicas esmaltadas o no, con mosaico cerámico de vidrio, y piezas complementarias y especiales, recibidos al soporte mediante material de agarre, con o sin acabado rejuntado.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

**Condiciones previas: soporte**

La puesta en obra de los revestimientos cerámicos se llevará a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa.

En general, el soporte para la colocación de baldosas debe reunir las siguientes características: estabilidad dimensional, flexibilidad, resistencia mecánica, sensibilidad al agua, planeidad.

En cuanto a la estabilidad dimensional del soporte base se comprobarán los tiempos de espera desde la fabricación.

En cuanto a las características de la superficie de colocación, reunirá las siguientes:

- Planeidad:

Capa gruesa: se comprobará que pueden compensarse las desviaciones con espesor de mortero.

Capa fina: se comprobará que la desviación máxima con regla de 2 m, no excede de 3 mm.

- Humedad:

Capa gruesa: en la base de arena (capa de desolidarización) se comprobará que no hay exceso de humedad.

Capa fina: se comprobará que la superficie está aparentemente seca.

- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite, etc.

- Flexibilidad: la flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.

- Resistencia mecánica: el forjado deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.

- Rugosidad: en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.

- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.

- Humedad: en caso de capa fina, la superficie tendrá una humedad inferior al 3%.

En algunas superficies como soportes preexistentes en obras de rehabilitación, pueden ser necesarias actuaciones adicionales para comprobar el acabado y estado de la superficie (rugosidad, porosidad, dureza superficial, presencia de zonas huecas, etc.).

En soportes deformables o sujetos a movimientos importantes, se usará el material de rejuntado de mayor deformabilidad.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre madera o revestimiento cerámico existente, se aplicará previamente una imprimación como puente de adherencia, salvo que el adhesivo a utilizar sea C2 de dos componentes, o R.

En caso de embaldosado tomado con capa fina sobre revestimiento existente de terrazo o piedra natural, se tratará éste con agua acidulada para abrir la porosidad de la baldosa preexistente.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Condiciones generales:

La colocación se realizará en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo, las corrientes de aire, lluvias y aplicar con riesgo de heladas.

- Preparación:

Aplicación, en su caso, de base de mortero de cemento. Disposición de capa de desolidarización, caso de estar prevista en proyecto. Aplicación, en su caso, de imprimación.

Existen dos sistemas de colocación:

Colocación en capa gruesa: se coloca la cerámica directamente sobre el soporte, aunque en los suelos se debe de prever una base de arena u otro sistema de desolidarización.

Colocación en capa fina: se realiza generalmente sobre una capa previa de regularización del soporte.

- Ejecución:

Amasado:

Con adhesivos cementosos: según recomendaciones del fabricante, se amasará el producto hasta obtener una masa homogénea y cremosa. Finalizado el amasado, se mantendrá la pasta en reposo durante unos minutos. Antes de su aplicación se realizara un breve amasado con herramienta de mano. Con adhesivos en dispersión: se presentan listos para su uso. Con adhesivos de resinas reactivas: según indicaciones del fabricante.

Colocación general:

Es recomendable, al colocar, mezclar piezas de varias cajas. Las piezas cerámicas se colocarán sobre la masa extendida presionándola por medio de ligeros golpes con un mazo de goma y moviéndolas ligeramente hasta conseguir el aplastamiento total de los surcos del adhesivo para lograr un contacto pleno. Las baldosas se colocarán dentro del tiempo abierto del adhesivo, antes de que se forme una película seca en la superficie del mismo que evite la adherencia. Se recomienda extender el adhesivo en paños no mayores de 2 $m^2$. En caso de mosaicos: el papel de la cara vista se desprenderá tras la colocación y la red dorsal quedará incorporada al material de agarre. En caso de productos porosos no esmaltados, se recomienda la aplicación de un producto antiadherente del cemento, previamente a las operaciones de rejuntado para evitar su retención y endurecimiento sobre la superficie del revestimiento.

Juntas

La separación mínima entre baldosas será de 1,5 mm. En caso de soportes deformables, la separación entre baldosas será mayor o igual a 3 mm.

Juntas de colocación y rejuntado: puede ser aconsejable llenar parcialmente las juntas de colocación con tiras de un material compresible antes de llenarlas a tope. El material compresible no debería adherirse al material de rejuntado o, en otro caso, debe cubrirse con una cinta de desolidarización. Estas cintas son generalmente autoadhesivas. La profundidad mínima del rejuntado será de 6mm. Se deberán rellenar a las 24 horas del embaldosado.

Juntas de movimiento estructurales: deberán llegar al soporte, incluyendo la capa de desolidarización si la hubiese, y su anchura debe ser, como mínimo, la de la junta del soporte. Se rematan usualmente rellenándolas con materiales de elasticidad duradera.

Juntas de movimiento perimetrales: evitarán el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante se deben prever antes de colocar la capa de regularización, y dejarse en los límites de las superficies horizontales a embaldosar con otros elementos tales como paredes, pilares…Se puede prescindir de ellas en recintos con superficies menores de 7 $m^2$. Deben ser juntas continuas con una anchura mayor o igual de 5 mm. Quedarán ocultas por el rodapié o por el revestimiento adyacente. Deberán estar limpias de restos de materiales de obra y llegar hasta el soporte.

Juntas de partición (dilatación): la superficie máxima a revestir sin estas juntas es de 50 $m^2$ a 70 $m^2$ en interior, y de la mitad de estas en el exterior. La posición de las juntas deberá replantearse de forma que no estén cruzadas en el paso, si no deberían protegerse. Estas juntas deberán cortar el revestimiento cerámico, el adhesivo y el mortero base con una anchura mayor o igual de 5 mm. Pueden rellenarse con perfiles o materiales elásticos.

Corte y taladrado:

Los taladros que se realicen en las piezas para el paso de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm mayor que el diámetro de estas. Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos.

TOLERANCIAS ADMISIBLES

Características dimensionales para colocación con junta mínima:

- Longitud y anchura/ rectitud de lados:

Para L ≤ 100 mm ±0,4 mm

Para L > 100 mm ±0,3% y ± 1,5 mm.

- Ortogonalidad:

Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm

Para L > 100 mm ±0,5% y ± 2,0 mm.

- Planitud de superficie:

Para L ≤ 100 mm ±0,6 mm

L > 100 mm ±0,5% y + 2,0/- 1,0 mm.

Según el CTE DB SUA 1, apartado 2, para limitar el riesgo de caídas el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º.

Los desniveles menores o igual de 5 cm se resolverán con una pendiente ≤ 25%.

En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos donde puedan introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En revestimientos porosos es habitual aplicar tratamientos superficiales de impermeabilización con líquidos hidrófugos y ceras para mejorar su comportamiento frente a las manchas y evitar la aparición de eflorescencias.
Este tratamiento puede ser previo o posterior a la colocación.

En pavimentos que deban soportar agresiones químicas, el material de rejuntado debe ser de resinas de reacción de tipo epoxi.

Una vez finalizada la colocación y el rejuntado, la superficie del material cerámico suele presentar restos de cemento. Normalmente basta con una limpieza con una solución ácida diluida para eliminar esos restos.

Nunca debe efectuarse una limpieza ácida sobre revestimientos recién colocados.

Es conveniente impregnar la superficie con agua limpia previamente a cualquier tratamiento químico. Y aclarar con agua inmediatamente después del tratamiento, para eliminar los restos de productos químicos.

CONTROL DE EJECUCIÓN

- De la preparación:

Aplicación de base de cemento: comprobar dosificación, consistencia y planeidad final.

Capa fina, desviación máxima medida con regla de 2 m: 3 mm.

Capa de desolidarización: para suelos, comprobar su disposición y espesor.

Aplicación de imprimación: verificar la idoneidad de la imprimación y que la aplicación se hace siguiendo las instrucciones del fabricante.

- Comprobación de los materiales y colocación del embaldosado:

Baldosa: verificar que se ha realizado el control de recepción.

Mortero de cemento (capa gruesa):

Comprobar que las baldosas se han humedecido por inmersión en agua.

Comprobar reglado y nivelación del mortero fresco extendido.

En suelos: comprobar que antes de la colocación de las baldosas se espolvorea cemento sobre el mortero fresco extendido.

Adhesivo (capa fina):

Verificar que el tipo de adhesivo corresponde al especificado en proyecto.

Aplicación del adhesivo:

Comprobar que se utiliza siguiendo las instrucciones del fabricante.

Comprobar espesor, extensión y peinado con llana dentada adecuada.

Tiempo abierto de colocación:

Comprobar que las baldosas se colocan antes de que se forme una película sobre la superficie del adhesivo.

Comprobar que las baldosas se asientan definitivamente antes de que concluya el tiempo abierto del adhesivo.

Colocación por doble encolado: comprobar que se utiliza esta técnica en embaldosados en exteriores y para baldosas mayores de 35 cm o superficie mayor de 1225 $cm^2$.

Juntas de movimiento:

Estructurales: comprobar que se cubren y se utiliza un sellante adecuado.

Perimetrales y de partición: comprobar su disposición, que no se cubren de adhesivo y que se utiliza un material adecuado para su relleno.

Juntas de colocación: verificar que el tipo de material de rejuntado corresponde con el especificado en proyecto. Comprobar la eliminación y limpieza del material sobrante.

- Comprobación final:

Desviación de planeidad del revestimiento: la desviación entre dos baldosas adyacentes no debe exceder de 1mm. La desviación máxima se medirá con regla de 2 m.

Para paramentos no debe exceder de 2 mm.

Para suelos no debe exceder de 3 mm.

Alineación de juntas de colocación; la diferencia de alineación de juntas se medirá con regla de 1 m.

Para paramentos: no debe exceder de ± 1 mm.

Para suelos: no debe exceder de ± 2 mm.

Limpieza final: comprobación y medidas de protección.

Conservación y mantenimiento

Las zonas recién pavimentadas deberán señalizarse para evitar que el solado sea transitado antes del tiempo recomendado por el fabricante del adhesivo. Se colocará una protección adecuada frente a posibles daños debidos a trabajos posteriores, pudiendo cubrirse con cartón, plásticos gruesos, etc.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo, en la UNE EN ISO 140-7 para ruido de impactos y en la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

### 3.41. FALSOS TECHOS

DESCRIPCIÓN

Revestimiento de techos en interiores de edificios mediante placas de escayola, de yeso laminado, metálicas, conglomerados, etc., (sin juntas aparentes cuando se trate de techos continuos, fijas o desmontables en el caso de techos registrables), con el fin de reducir la altura de un local, y/o aumentar el aislamiento acústico y/o térmico, y/o ocultar posibles instalaciones o partes de la estructura.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

Conforme al DB HR, apartado 4.2, en el pliego de condiciones del proyecto deben expresarse las características acústicas de los elementos constructivos obtenidas mediante ensayos en laboratorio. Si éstas se han obtenido mediante métodos de cálculo, los valores obtenidos y la justificación de los cálculos deben incluirse en la memoria del proyecto y consignarse en el pliego de condiciones.

**Condiciones previas: soporte**

Antes de comenzar la colocación del falso techo se habrán dispuesto, fijado y terminado todas las instalaciones situadas debajo del forjado. Las instalaciones que deban quedar ocultas se habrán sometido a las pruebas necesarias para su correcto funcionamiento. Preferiblemente se habrán ejecutado las particiones (cuando se trate de elementos de separación entre unidades de uso diferentes, conforme al DB HR, debe ejecutarse primero el elemento de separación vertical y después le techo), la carpintería de huecos exteriores con sus acristalamientos y cajas de persianas.

**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Se habrán obtenido los niveles en todos los locales objeto de actuación, marcando la altura de forma indeleble en todos los paramentos y elementos singulares y/o sobresalientes de los mismos, tales como pilares, marcos, etc.

Los falsos techos no serán continuos entre dos recintos pertenecientes, conforme al DB HR, a unidades de uso diferentes. La cámara de aire entre el forjado y el techo suspendido debe interrumpirse o cerrarse cuando el techo suspendido acometa a un elemento de separación vertical entre unidades de uso diferentes.

Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido, debe evitarse que dichos conductos conecten rígidamente el forjado y las capas que forman el techo.

En el caso de que en el techo hubiera luminarias empotradas, éstas no deben formar una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución no debe disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto.

En el caso de techos suspendidos dispusieran de un material absorbente en la cámara, éste debe rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante. Además se recomienda que el material absorbente suba hasta el forjado por todos los lados del plenum.

Deben sellarse todas las juntas perimétricas o cerrarse el plenum del techo suspendido o el suelo registrable, especialmente los encuentros con elementos de separación verticales entre unidades de uso diferentes.

- Techos continuos:

Se dispondrán un mínimo de 3 elementos de suspensión, no alineados y uniformemente repartidos por $m^2$.

En caso de fijaciones metálicas y varillas suspensoras, éstas se dispondrán verticales y el atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo 0,70 mm. Cuando se trate de un sistema industrializado, se dispondrá la estructura sustentante anclada al forjado y atornillada a la perfilería secundaria (si existe), así como a la perimetral. Las placas se atornillarán perpendicularmente a la perfilería y alternadas. Se recomienda suspender el falso techo mediante amortiguadores que eviten la conexión rígida entre él y el techo original.

En caso de fijación con cañas, éstas se recibirán con pasta de escayola (en la proporción de 80 l de agua por 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas. Estas fijaciones podrán disponerse en cualquier dirección.

En caso de planchas de escayola, éstas se dispondrán sobre reglones que permitan su nivelación, colocando las uniones longitudinalmente en el sentido de la luz rasante, y las uniones transversales alternadas.

Las planchas perimetrales estarán separadas 5 mm de los paramentos verticales.

Las juntas de dilatación se dispondrán cada 10 m y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro.

Si se hubieran proyectado 2 o más placas para formar el falso techo, cada una de las placas se colocará contrapeada respecto a las placas de la fase anterior.

Si el techo tiene trampillas de registro, las juntas perimetrales de dichas trampillas deben ser herméticas.

- Techos registrables:

Las varillas roscadas que se usen como elemento de suspensión, se unirán por el extremo superior a la fijación y por el extremo inferior al perfil del entramado, mediante manguito o tuerca.

Las varillas roscadas que se usen como elementos de arriostramiento, se colocarán entre dos perfiles del entramado, mediante manguitos; la distancia entre varillas roscadas no será superior a 120 cm.

Los perfiles que forman el entramado y los perfiles de remate se situarán convenientemente nivelados, a las distancias que determinen las dimensiones de las placas y a la altura prevista en todo el perímetro; los perfiles de remate se fijarán mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados un máximo de 50 cm entre sí.

La colocación de las placas se iniciará por el perímetro, apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles del entramado.

En caso de placas acústicas metálicas, su colocación se iniciará por el perímetro transversalmente al perfil U, apoyadas por un extremo en el elemento de remate y fijadas al perfil U mediante pinzas, cuya suspensión se reforzará con un tornillo de cabeza plana del mismo material que las placas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las uniones entre planchas se rellenarán con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, (en la proporción de 80 l de agua por cada 100 kg de escayola), y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de 100 l de agua por cada 100 kg de escayola.

Antes de realizar cualquier tipo de trabajos en el falso techo, se esperará al menos 24 horas.

Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento, se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos.

El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto. El conjunto quedará estable e indeformable.

CONTROL DE EJECUCIÓN

Puntos de observación.

- Previo a la ejecución:

Se comprobará que ya están ejecutados todos los cerramientos verticales que delimitan el recinto, y éstos llegan hasta el forjado. Dichos cerramientos verticales deben tener el revestimiento que se indica en proyecto, incluso en la zona que va a quedar tapada por el techo suspendido.

Se comprobará que los materiales que componen el cerramiento se encuentran en correcto estado y no existen roturas en las placas.

- Ejecución:

Se comprobará que la humedad de las placas es menor del 10%.

Se comprobará el relleno de uniones y acabados. No se admitirán defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado.

Se comprobarán las fijaciones en tacos, abrazaderas, ataduras y varillas. La perfilería o elementos de fijación del techo suspendido se colocan según se indica en proyecto (amortiguados o no).

Se comprobará que la separación entre planchas y paramentos es menor de 5 mm.

Se comprobará que los conductos de instalaciones no reposan sobre las placas de yeso laminado. Las perforaciones para el paso de instalaciones se ejecutan únicamente en el punto de salida y según se indica en proyecto.

Suspensión y arriostramiento. La separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento, será inferior a 1,25 m. No se admitirá un atado deficiente de las varillas de suspensión, ni habrá menos de 3 varillas por $m^2$.

Se comprobará que en caso de colocarse dos o más fases de placas de yeso, la segunda fase se ha anclado de forma contrapeada con respecto a la fase anterior.

Las cajas los mecanismos eléctricos y luminarias son apropiadas para las placas de yeso laminado.

Se comprobará la planeidad en todas las direcciones con regla de 2 m. Los errores en la planeidad no serán superiores a 4 mm.

Se comprobará la nivelación. La pendiente del techo no será superior a 0,50%.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios y conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo, en la UNE EN ISO 140-7 para ruido de impactos y en la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H del DB HR.

Para el cumplimiento de las exigencias del DB HR se admiten tolerancias entre los valores obtenidos por mediciones in situ y los valores límite establecidos en el apartado 2.1 del DB HR, de 3 dBA para aislamiento a ruido aéreo, de 3 dB para aislamiento a ruido de impacto y de 0,1 s para tiempo de reverberación.

## 3.42. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD: BAJA TENSIÓN Y PUESTA A TIERRA

DESCRIPCIÓN

Instalación de baja tensión: instalación de la red de distribución eléctrica para tensiones entre 230 / 400 V, desde el final de la acometida de la compañía suministradora en el cuadro o caja general de protección, hasta los puntos de utilización en el edificio.

Instalación de puesta a tierra: se establecen para limitar la tensión que, con respecto a la tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la protección de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados. Es una unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

**Condiciones previas: soporte**

Instalación de baja tensión:

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que la soporte. Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá ser vista o empotrada.

En el caso de instalación vista, esta se fijará con tacos y tornillos a paredes y techos, utilizando como aislante protector de los conductores tubos, bandejas o canaletas.

En el caso de instalación empotrada, los tubos flexibles de protección se dispondrán en el interior de rozas practicadas a los tabiques. Las rozas no tendrán una profundidad mayor de 4 cm sobre ladrillo macizo y de un canuto sobre el ladrillo hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las rozas se realizarán preferentemente en las tres hiladas superiores. Si no es así tendrá una longitud máxima de 1 m. Cuando se realicen rozas por las dos caras del tabique, la distancia entre rozas paralelas será de 50 cm.

Instalación de puesta a tierra:

El soporte de la instalación de puesta a tierra de un edificio será por una parte el terreno, ya sea el lecho del fondo de las zanjas de cimentación a una profundidad no menor de 80 cm, o bien el terreno propiamente dicho dónde se hincarán picas, placas, etc.

El soporte para el resto de la instalación sobre nivel de rasante, líneas principales de tierra y conductores de protección, serán los paramentos verticales u horizontales totalmente acabados o a falta de revestimiento, sobre los que se colocarán los conductores en montaje superficial o empotrados, aislados con tubos de PVC rígido o flexible respectivamente.

**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

En general:

En general, para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

En la instalación de baja tensión:

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta. Las

canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas y las no eléctricas sólo podrán ir dentro de un mismo canal o hueco en la construcción, cuando se cumplan simultáneamente las siguientes condiciones:

La protección contra contactos indirectos estará asegurada por alguno de los sistemas señalados en la Instrucción IBT-BT-24, considerando a las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.

Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones, y especialmente se tendrá en cuenta: la elevación de la temperatura, debida a la proximidad con una conducción de fluido caliente; la condensación; la inundación por avería en una conducción de líquidos, (en este caso se tomarán todas las disposiciones convenientes para asegurar su evacuación); la corrosión por avería en una conducción que contenga-un fluido corrosivo; la explosión por avería en una conducción que contenga un fluido inflamable; la intervención por mantenimiento o avería en una de las canalizaciones puede realizarse sin dañar al resto.

En la instalación de puesta a tierra:

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no se utilizarán como tomas de tierra por razones de seguridad.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Instalación de baja tensión:

Se comprobará que todos los elementos de la instalación de baja tensión coinciden con su desarrollo en proyecto, y en caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa. Se marcará por empresa instaladora y en presencia de la dirección facultativa los diversos componentes de la instalación, como tomas de corriente, puntos de luz, canalizaciones, cajas, etc.

Al marcar los tendidos de la instalación se tendrá en cuenta la separación mínima de 30 cm con la instalación de fontanería.

Se comprobará la situación de la acometida, ejecutada según R.E.B.T. y normas particulares de la compañía suministradora.

Se colocará la caja general de protección en lugar de permanente acceso desde la vía pública, y próxima a la red de distribución urbana o centro de transformación. La caja de la misma deberá estar homologada por UNESA y disponer de dos orificios que alojarán los conductos (metálicos protegidos contra la corrosión, fibrocemento o PVC rígido, autoextinguible de grado 7 de resistencia al choque), para la entrada de la acometida de la red general. Dichos conductos tendrán un diámetro mínimo de 15 cm o sección equivalente, y se colocarán inclinados hacía la vía pública. La caja de protección quedará empotrada y fijada sólidamente al paramento por un mínimo de 4 puntos, las dimensiones de la hornacina superarán las de la caja en 15 cm en todo su perímetro y su profundidad será de 30 cm como mínimo.

Se colocará un conducto de 10 cm desde la parte superior del nicho, hasta la parte inferior de la primera planta para poder realizar alimentaciones provisionales en caso de averías, suministros eventuales, etc.

Las puertas serán de tal forma que impidan la introducción de objetos, colocándose a una altura mínima de 20 cm sobre el suelo, y con hoja y marco metálicos protegidos frente a la corrosión. Dispondrán de cerradura normalizada por la empresa suministradora y se podrá revestir de cualquier material.

Se ejecutará la línea general de alimentación (LGA), hasta el recinto de contadores, discurriendo por lugares de uso común con conductores aislados en el interior de tubos empotrados, tubos en montaje superficial o con cubierta metálica en montaje superficial, instalada en tubo cuya sección permita aumentar un 100% la sección de los conductos instalada inicialmente. La unión de los tubos será roscada o embutida. Cuando tenga una longitud excesiva se dispondrán los registros adecuados. Se procederá a la colocación de los conductores eléctricos, sirviéndose de pasa hilos (guías) impregnadas de sustancias que permitan su deslizamiento por el interior.

El recinto de contadores, se construirá con materiales no inflamables, y no estará atravesado por conducciones de otras instalaciones que no sean eléctricas. Sus paredes no tendrán resistencia inferior a la del tabicón del 9 y dispondrá de sumidero, ventilación natural e iluminación (mínimo 100 lx). Los módulos de centralización quedarán fijados superficialmente con tornillos a los paramentos verticales, con una altura mínima de 50 cm y máxima de 1,80 cm.

Se ejecutarán las derivaciones individuales, previo trazado y replanteo, que se realizarán a través de canaladuras empotradas o adosadas o bien directamente empotradas o enterradas en el caso de derivaciones horizontales, disponiéndose los tubos como máximo en dos filas superpuestas, manteniendo una distancia entre ejes de tubos de 5 cm como mínimo. En cada planta se dispondrá un registro, y cada tres una placa

cortafuego. Los tubos por los que se tienden los conductores se sujetarán mediante bases soportes y con abrazaderas y los empalmes entre los mismos se ejecutarán mediante manguitos de 10 cm de longitud.

Se colocarán los cuadros generales de distribución e interruptores de potencia ya sea en superficie fijada por 4 puntos como mínimo o empotrada, en cuyo caso se ejecutará como mínimo en tabicón de 12 cm de espesor.

Se ejecutará la instalación interior; si es empotrada se realizarán rozas siguiendo un recorrido horizontal y vertical y en el interior de las mismas se alojarán los tubos de aislante flexible. Se colocarán registros con una distancia máxima de 15 m. Las rozas verticales se separarán de los cercos y premarcos al menos 20 cm y cuando se dispongan rozas por dos caras de paramento la distancia entre dos paralelas será como mínimo de 50 cm, y su profundidad de 4 cm para ladrillo macizo y 1 canuto para hueco, el ancho no será superior a dos veces su profundidad. Las cajas de derivación quedarán a una distancia de 20 cm del techo. El tubo aislante penetrará 5 mm en las cajas donde se realizará la conexión de los cables (introducidos estos con ayuda de pasahilos) mediante bornes o dedales aislantes. Las tapas de las cajas de derivación quedarán adosadas al paramento.

Si el montaje fuera superficial, el recorrido de los tubos, de aislante rígido, se sujetará mediante grapas y las uniones de conductores se realizarán en cajas de derivación igual que en la instalación empotrada.

Se realizará la conexión de los conductores a las regletas, mecanismos y equipos.

Para garantizar una continua y correcta conexión los contactos se dispondrán limpios y sin humedad y se protegerán con envolventes o pastas.

Las canalizaciones estarán dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones.

Las canalizaciones eléctricas se identificarán. Por otra parte, el conductor neutro o compensador, cuando exista, estará claramente diferenciado de los demás conductores.

Para la ejecución de las canalizaciones, estas se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 40 cm. Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño, y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.

Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables, cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.

Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose para este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanquidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.

Los empalmes y conexiones se realizarán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y su verificación en caso necesario.

En caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura. La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones. Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Paso a través de elementos de la construcción: en toda la longitud da los pasos de canalizaciones no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables. Para la protección mecánica de los cables en la longitud del paso, se dispondrán éstos en el interior de tubos

Instalación de puesta a tierra:

Se comprobará que la situación, el espacio y los recorridos de la instalación coinciden con el proyecto, principalmente la situación de las líneas principales de bajada a tierra, de las instalaciones y masas metálicas. En caso contrario se redefinirá según el criterio y bajo la supervisión de la dirección facultativa y se procederá al marcado por empresa instaladora de todos los componentes de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento y un conjunto de electrodos de picas.

Al iniciarse las obras de cimentación del edificio se dispondrá el cable conductor en el fondo de la zanja, a una profundidad no inferior a 80 cm formando una anillo cerrado exterior al perímetro del edificio, al que se conectarán los electrodos, hasta conseguir un valor mínimo de resistencia a tierra.

Una serie de conducciones enterradas unirá todas las conexiones de puesta tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo y la separación entre dos de estos conductores no será inferior a 4 m.

Los conductores de protección estarán protegidos contra deterioros mecánicos, químicos, electroquímicos y esfuerzos electrodinámicos. Las conexiones serán accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas. Ningún aparato estará intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

Para la ejecución de los electrodos, en el caso de que se trate de elementos longitudinales hincados verticalmente (picas), se realizarán excavaciones para alojar las arquetas de conexión, se preparará la pica montando la punta de penetración y la cabeza protectora, se introducirá el primer tramo manteniendo verticalmente la pica con una llave, mientras se compruebe la verticalidad de la plomada. Paralelamente se golpeará con una maza, enterrando el primer tramo de la pica, se quitará la cabeza protectora y se enroscará el segundo tramo, enroscando de nuevo la cabeza protectora y volviendo a golpear; cada vez que se introduzca un nuevo tramo se medirá la resistencia a tierra. A continuación se deberá soldar o fijar el collar de protección y una vez acabado el pozo de inspección se realizará la conexión del conductor de tierra con la pica.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra se cuidará que resulten eléctricamente correctas. Las conexiones no dañarán ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

Sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, se preverá un dispositivo para medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, ser desmontable, mecánicamente seguro y asegurar la continuidad eléctrica.

Si los electrodos fueran elementos superficiales colocados verticalmente en el terreno, se realizará un hoyo y se colocará la placa verticalmente, con su arista superior a 50 cm como mínimo de la superficie del terreno; se recubrirá totalmente de tierra arcillosa y se regará. Se realizará el pozo de inspección y la conexión entre la placa y el conductor de tierra con soldadura aluminotérmica.

Se ejecutarán las arquetas registrables en cuyo interior alojarán los puntos de puesta a tierra a los que se sueldan en un extremo la línea de enlace con tierra y en el otro la línea principal de tierra. La puesta a tierra se ejecutará sobre apoyos de material aislante.

La línea principal se ejecutará empotrada o en montaje superficial, aislada con tubos de PVC, y las derivaciones de puesta a tierra con conducto empotrado aislado con PVC flexible. Sus recorridos serán lo más cortos posibles y sin cambios bruscos de dirección, y las conexiones de los conductores de tierra serán realizadas con tornillos de aprieto u otros elementos de presión, o con soldadura de alto punto de fusión.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Instalación de baja tensión:

Las rozas quedarán cubiertas de mortero o yeso, y enrasadas con el resto de la pared. Terminada la instalación eléctrica interior, se protegerán las cajas y cuadros de distribución para evitar que queden tapados por los revestimientos posteriores de los paramentos. Una vez realizados estos trabajos se descubrirán y se colocarán los automatismos eléctricos, embellecedores y tapas. Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, la empresa instaladora emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

Instalación de puesta a tierra:

Al término de la instalación, la empresa instaladora, e informada la dirección facultativa, emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

CONTROL DE EJECUCIÓN

Instalación de baja tensión:

Instalación general del edificio:

- Caja general de protección:

Dimensiones del nicho mural. Fijación (4 puntos).

Conexión de los conductores. Tubos de acometidas.

- Línea general de alimentación (LGA):

Tipo de tubo. Diámetro y fijación en trayectos horizontales. Sección de los conductores.

Dimensión de patinillo para línea general de alimentación. Registros, dimensiones.

Número, situación, fijación de pletinas y placas cortafuegos en patinillos de líneas generales de alimentación.

- Recinto de contadores:

Centralización de contadores: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones de líneas generales de alimentación y derivaciones individuales.

Contadores trifásicos independientes: número y fijación del conjunto prefabricado y de los contadores. Conexiones.

Cuarto de contadores: dimensiones. Materiales (resistencia al fuego). Ventilación. Desagüe.

Cuadro de protección de líneas de fuerza motriz: situación, alineaciones, fijación del tablero. Fijación del fusible de desconexión, tipo e intensidad. Conexiones.

Cuadro general de mando y protección de alumbrado: situación, alineaciones, fijación. Características de los diferenciales, conmutador rotativo y temporizadores. Conexiones.

- Derivaciones individuales:

Patinillos de derivaciones individuales: dimensiones. Registros, (uno por planta). Número, situación y fijación de pletinas y placas cortafuegos.

Derivación individual: tipo de tubo protector, sección y fijación. Sección de conductores. Señalización en la centralización de contadores.

- Canalizaciones de servicios generales:

Patinillos para servicios generales: dimensiones. Registros, dimensiones. Número, situación y fijación de pletinas, placas cortafuegos y cajas de derivación.

Líneas de fuerza motriz, de alumbrado auxiliar y generales de alumbrado: tipo de tubo protector, sección. Fijación. Sección de conductores.

- Tubo de alimentación y grupo de presión:

Tubo de igual diámetro que el de la acometida, a ser posible aéreo.

Instalación interior del edificio:

- Cuadro general de distribución:

Situación, adosado de la tapa. Conexiones. Identificación de conductores.

- Instalación interior:

Dimensiones, trazado de las rozas.

Identificación de los circuitos. Tipo de tubo protector. Diámetros.

Identificación de los conductores. Secciones. Conexiones.

Paso a través de elementos constructivo. Juntas de dilatación.

Acometidas a cajas.

Se respetan los volúmenes de prohibición y protección en locales húmedos.

Red de equipotencialidad: dimensiones y trazado de las rozas. Tipo de tubo protector. Diámetro. Sección del conductor. Conexiones.

- Cajas de derivación:

Número, tipo y situación. Dimensiones según número y diámetro de conductores. Conexiones. Adosado a la tapa del paramento.

- Mecanismos:

Número, tipo y situación. Conexiones. Fijación al paramento.

Instalación de puesta a tierra:

- Conexiones:

Punto de puesta a tierra.

- Borne principal de puesta a tierra:

Fijación del borne. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales. Seccionador.

- Línea principal de tierra:

Tipo de tubo protector. Diámetro. Fijación. Sección del conductor. Conexión.

- Picas de puesta a tierra, en su caso:

Número y separaciones. Conexiones.

- Arqueta de conexión:

Conexión de la conducción enterrada, registrable. Ejecución y disposición.

- Conductor de unión equipotencial:

Tipo y sección de conductor. Conexión. Se inspeccionará cada elemento.

- Línea de enlace con tierra:

Conexiones.

- Barra de puesta a tierra:

Fijación de la barra. Sección del conductor de conexión. Conexiones y terminales.

ENSAYOS Y PRUEBAS

Medida de continuidad de los conductores de protección.

Medida de la resistencia de puesta a tierra.

Medida de la resistencia de aislamiento de los conductores.

Medida de la resistencia de aislamiento de suelos y paredes, cuando se utilice este sistema de protección.

Medida de la rigidez dieléctrica.

Medida de las corrientes de fuga.

Comprobación de la intensidad de disparo de los diferenciales.

Comprobación de la existencia de corrientes de fuga.

Medida de impedancia de bucle.

Comprobación de la secuencia de fases.

Resistencia de aislamiento:

De conductores entre fases (si es trifásica o bifásica), entre fases y neutro y entre fases y tierra.

Comprobación de que las fuentes propias de energía entran en funcionamiento cuando la tensión de red desciende por debajo del 70% de su valor nominal.

Comprobación de ausencia de tensión en partes metálicas accesibles.

Conservación y mantenimiento

Instalación de baja tensión. Se preservarán todos los componentes de la instalación del contacto con materiales agresivos y humedad. Se comprobarán los interruptores diferenciales pulsando su botón de prueba al menos una vez al año.

Instalación de puesta a tierra. Se preservarán todos los elementos de materiales agresivos, impactos, humedades y suciedad.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

**Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio**

Al término de la ejecución de la instalación, la empresa instaladora realizará las verificaciones oportunas según ITC-BT-05 y en su caso todas las que determine la dirección de obra.

Asimismo, las instalaciones que se especifican en la ITC-BT-05 serán objeto de la correspondiente Inspección Inicial por Organismo de Control.

**Documentación**

Finalizadas las obras y realizadas las verificaciones e inspección inicial, la empresa instaladora deberá emitir un Certificado de Instalación, suscrito por un instalador en baja tensión que pertenezca a la empresa, según modelo establecido por la Administración, que deberá comprender, al menos, lo siguiente:

a. los datos referentes a las principales características de la instalación;

b. la potencia prevista de la instalación;

c. en su caso, la referencia del certificado del Organismo de Control que hubiera realizado con calificación de resultado favorable, la inspección inicial;

d. identificación de la empresa instaladora responsable de la instalación y del instalador en baja tensión que suscribe el certificado de instalación;

e. declaración expresa de que la instalación ha sido ejecutada de acuerdo con las prescripciones del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y, en su caso, con las especificaciones particulares aprobadas a la Compañía eléctrica, así como, según corresponda, con el Proyecto o la Memoria Técnica de Diseño.

**Obligaciones en materia de información y reclamaciones**

Las empresas instaladoras en baja tensión deben cumplir las obligaciones de información de los prestadores y las obligaciones en materia de reclamaciones establecidas, respectivamente, en los artículos 22 y 23 de la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

### 3.43. FONTANERÍA

DESCRIPCIÓN

Instalación de suministro de agua en la red de suministro y distribución interior de los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE, desde la toma de la red interior.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

**Condiciones previas: soporte**

El soporte serán los paramentos horizontales y verticales, donde la instalación podrá disponerse vista, registrable o estar empotrada.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica, realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o

tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, discurrirán por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Revisión de documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 6.3.2.1, se evitará el acoplamiento de tuberías y elementos de metales con diferentes valores de potencial electroquímico excepto cuando según el sentido de circulación del agua se instale primero el de menor valor.

En particular, las tuberías de cobre no se colocarán antes de las conducciones de acero galvanizado, según el sentido de circulación del agua. No se instalarán aparatos de producción de ACS en cobre colocados antes de canalizaciones en acero.

Excepcionalmente, por requisitos insalvables de la instalación, se admitirá el uso de manguitos antielectrolíticos, de material plástico, en la unión del cobre y el acero galvanizado. Se autoriza sin embargo, el acoplamiento de cobre después de acero galvanizado, montando una válvula de retención entre ambas tuberías.

Se podrán acoplar al acero galvanizado elementos de acero inoxidable.

En las vainas pasamuros, se interpondrá un material plástico para evitar contactos inconvenientes entre distintos materiales.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.1, las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e

instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente.

Si las tuberías y accesorios están concebidos como partes de un mismo sistema de instalación, éstos no se mezclarán con los de otros sistemas.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministre no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.

El material de válvulas y llaves no será incompatible con las tuberías en que se intercalen.

No podrán emplearse para las tuberías ni para los accesorios, materiales que puedan producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

Dada la alteración que producen en las condiciones de potabilidad del agua, quedan prohibidos expresamente los tubos de aluminio y aquellos cuya composición contenga plomo.

Cuando los tubos discurren enterrados o empotrados los revestimientos que tendrán serán según el material de los mismos, serán:

Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Ejecución redes de tuberías, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.1:

Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado. El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deberán protegerse adecuadamente. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección.

Uniones y juntas:

Las uniones de los tubos serán estancas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.2. Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción. Son admisibles las soldaduras fuertes. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Protecciones:

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.2, tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección, no necesariamente aislante pero si con capacidad de actuación como barrera antivapor.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.3, cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.4, cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 cm por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo. Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 cm. Cuando la red de tuberías atraviese, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador.

Según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.3.5, a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles, que actúen de protección contra el ruido.

Grapas y abrazaderas, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.1: la colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

Soportes, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.1.4.2, se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones. No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución.

Alojamiento del contador general, según el CTE DB HS 4, apartado 5.1.2.1: la cámara o arqueta de alojamiento del contador general estará construida de tal forma que una fuga de agua en la instalación no afecte al resto del edificio. A tal fin, estará

impermeabilizada y contará con un desagüe en su piso o fondo que garantice la evacuación del caudal de agua máximo previsto en la acometida. Las superficies interiores de la cámara o arqueta, cuando ésta se realice "in situ", se terminarán adecuadamente mediante un enfoscado, bruñido y fratasado, sin esquinas en el fondo, que a su vez tendrá la pendiente adecuada hacia el sumidero. Si la misma fuera prefabricada cumplirá los mismos requisitos de forma general. En cualquier caso, contará con la pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para la lectura a distancia del contador. Las cámaras o arquetas estarán cerradas con puertas capaces de resistir adecuadamente tanto la acción de la intemperie como posibles esfuerzos mecánicos derivados de su utilización y situación. En las mismas, se practicarán aberturas que posibiliten la necesaria ventilación de la cámara.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La instalación se entregará terminada, conectada y comprobada.

CONTROL DE EJECUCIÓN, ENSAYOS Y PRUEBAS

Instalación general del edificio.

Acometida: tubería de acometida atraviesa el muro por un orificio con pasatubos rejuntado e impermeabilizado. Llave de registro (exterior al edificio). Llave de paso, alojada en cámara impermeabilizada en el interior del edificio.

Contador general: situación del armario o cámara; colocación del contador, llaves y grifos; diámetro y recibido del manguito pasamuros.

Llave general: diámetro y recibido del manguito pasamuros; colocación de la llave.

Tubo de alimentación y grupo de presión: diámetro; a ser posible aéreo.

Grupo de presión: marca y modelo especificado.

Depósito hidroneumático: homologado por el Ministerio de Industria.

Equipo de bombeo: marca, modelo, caudal, presión y potencia especificados. Llevará válvula de asiento a la salida del equipo y válvula de aislamiento en la aspiración. Fijación, que impida la transmisión de esfuerzos a la red y vibraciones.

Batería de contadores divisionarios: local o armario de alojamiento, impermeabilizado y con sumidero sifónico. Colocación del contador y llave de paso. Separación de otras centralizaciones de contadores (gas, electricidad…). Fijación del soporte; colocación de contadores y llaves.

Instalación particular del edificio.

Montantes:

Grifos para vaciado de columnas, cuando se hayan previsto.

En caso de instalación de antiarietes, colocación en extremos de montantes y con llave de corte.

Diámetro y material especificados (montantes).

Pasatubos en muros y forjados, con holgura suficiente.

Posición paralela o normal a los elementos estructurales.

Comprobación de las separaciones entre elementos de apoyo o fijación.

Derivación particular:

Canalizaciones a nivel superior de los puntos de consumo.

Llaves de paso en locales húmedos.

Distancia a una conducción o cuadro eléctrico mayor o igual a 30 cm.

Diámetros y materiales especificados.

Tuberías de PVC, condiciones especiales para no impedir la dilatación.

Tuberías de acero galvanizado empotradas, no estarán en contacto con yeso o mortero mixto.

Tuberías de cobre recibidas con grapas de latón. La unión con galvanizado mediante manguitos de latón. Protección, en el caso de ir empotradas.

Prohibición de utilizar las tuberías como puesta a tierra de aparatos eléctricos.

Grifería:

Verificación con especificaciones de proyecto.

Colocación correcta con junta de aprieto.

Calentador individual de agua caliente y distribución de agua caliente:

Cumple las especificaciones de proyecto.

Calentador de gas. Homologado por Industria. Distancias de protección. Conexión a conducto de evacuación de humos. Rejillas de ventilación, en su caso.

Termo eléctrico. Acumulador. Conexión mediante interruptor de corte bipolar.

En cuartos de baño, se respetan los volúmenes de prohibición y protección.

Disposición de llaves de paso en entrada y salida de agua de calentadores o termos.

ENSAYOS Y PRUEBAS

Pruebas de las instalaciones interiores.

Prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control. Una vez realizada la prueba anterior a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

En caso de instalaciones de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.

Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abierto el número de grifos estimados en la simultaneidad.

Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.

Serán motivo de rechazo las siguientes condiciones:

Medidas no se ajustan a lo especificado.

Colocación y uniones defectuosas.

Estanquidad: ensayados el 100% de conductos y accesorios, se rechazará la instalación si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.

Funcionamiento: ensayados el 100% de grifos, fluxores y llaves de paso de la instalación, se rechazará la instalación si se observa funcionamiento deficiente en: estanquidad del conjunto completo, aguas arriba y aguas abajo del obturador, apertura y cierre correctos, sujeción mecánica sin holguras, movimientos ni daños al elemento al que se sujeta.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación o que estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante un año deben ser taponadas.

Se procederá a la limpieza de filtros de grifos y de cualquier otro elemento que pueda resultar obstruido antes de la entrega de la obra.

Sistemas de tratamiento de agua.

Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local

destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Instalación general del edificio.

Prueba hidráulica de las conducciones:

Prueba de presión.

Prueba de estanquidad.

Comprobación del funcionamiento de válvulas.

Instalaciones particulares.

Prueba hidráulica de las conducciones:

Prueba de presión.

Prueba de estanquidad.

Prueba de funcionamiento: simultaneidad de consumo.

Caudal en el punto más alejado.

### 3.44. APARATOS SANITARIOS

DESCRIPCIÓN

Dispositivos pertenecientes al equipamiento higiénico de los edificios, empleados tanto para el suministro local de agua como para su evacuación. Cuentan con suministro de agua fría y caliente mediante grifería y están conectados a la red de evacuación de aguas.

Bañeras, platos de ducha, lavabos, inodoros, bidés, vertederos, urinarios, etc., incluyendo los sistemas de fijación utilizados para garantizar su estabilidad contra el vuelco, y su resistencia necesaria a cargas estáticas. Estos a su vez podrán ser de diferentes materiales: porcelana, porcelana vitrificada, acrílicos, fundición, chapa de acero esmaltada, etc.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

**Condiciones previas: soporte**

En caso de:

Inodoros, vertederos, bidés y lavabos con pie: el soporte será el paramento horizontal pavimentado.

En ciertos bidés, lavabos e inodoros: el soporte será el paramento vertical ya revestido.

Fregaderos y lavabos encastrados: el soporte será el propio mueble o meseta.

Bañeras y platos de ducha: el soporte será el forjado limpio y nivelado.

Se preparará el soporte, y se ejecutarán las instalaciones de agua fría- caliente y saneamiento, previamente a la colocación de los aparatos sanitarios.

**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No habrá contacto entre el posible material de fundición o planchas de acero de los aparatos sanitarios con yeso.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Los aparatos sanitarios se fijarán al soporte horizontal o vertical con las fijaciones suministradas por el fabricante, y dichas uniones se sellarán con silicona neutra o pasta selladora, al igual que las juntas de unión con la grifería.

Los aparatos metálicos tendrán instalada la toma de tierra con cable de cobre desnudo, para la conexión equipotencial eléctrica.

Las válvulas de desagüe se solaparán a los aparatos sanitarios interponiendo doble anillo de caucho o neopreno para asegurar la estanquidad.

Los mecanismos de alimentación de cisternas que conlleven un tubo de vertido hasta la parte inferior del depósito, deberán incorporar un orificio antisifón u otro dispositivo eficaz antirretorno.

Según el CTE DB HS 4, la instalación deberá suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. En los aparatos sanitarios la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos. En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas estarán dotados de dispositivos de ahorro de agua. En todos los aparatos que se alimentan

directamente de la distribución de agua, tales como bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, lavaderos, y en general, en todos los recipientes, el nivel inferior de la llegada del agua debe verter a 2 cm, por lo menos, por encima del borde superior del recipiente.

Una vez montados los aparatos sanitarios, se montarán sus griferías y se conectarán con la instalación de fontanería y con la red de saneamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Todos los aparatos sanitarios quedarán nivelados en ambas direcciones en la posición prevista y fijados solidariamente a sus elementos soporte.

Quedará garantizada la estanquidad de las conexiones con el conducto de evacuación.

Los grifos quedarán ajustados mediante roscas (junta de aprieto).

El nivel definitivo de la bañera será el correcto para el alicatado, y la holgura entre el revestimiento y la bañera no será superior a 1,5 mm, que se sellará con silicona neutra.

CONTROL DE EJECUCIÓN

Verificación con especificaciones de proyecto.

Unión correcta con junta de aprieto entre el aparato sanitario y la grifería.

Fijación y nivelación de los aparatos.

Conservación y mantenimiento

Todos los aparatos sanitarios se precintarán evitando su utilización y protegiéndolos de materiales agresivos, impactos, humedad y suciedad.

Sobre los aparatos sanitarios no se manejarán elementos duros y pesados que en su caída puedan hacer saltar el esmalte.

No se someterán los elementos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.

### 3.45. ALUMBRADO DE EMERGENCIA

DESCRIPCIÓN

Instalación de iluminación que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evita las situaciones de pánico y permite la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

**Características técnicas de cada unidad de obra**

**Condiciones previas: soporte**

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

EJECUCIÓN

En general:

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.1, contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos en él indicados.

Según el CTE DB SUA 4, apartado 2.2, las luminarias de emergencia se colocarán del siguiente modo; una en cada puerta de salida, o para destacar un peligro potencial, o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en puertas existentes en los recorridos de evacuación, escaleras, para que cada tramo reciba iluminación directa, cualquier cambio de nivel, cambios de dirección e intersecciones de pasillos.

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios utilizando los aislamientos correspondientes.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El instalador autorizado deberá marcar en el espacio reservado en la etiqueta, la fecha de puesta en servicio de la batería.

CONTROL DE EJECUCIÓN

Luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra: deben coincidir en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

Luminarias, lámparas: número de estas especificadas en proyecto.

Fijaciones y conexiones.

Se permitirán oscilaciones en la situación de las luminarias de más menos 5 cm.

ENSAYOS Y PRUEBAS

Alumbrado de evacuación:

La instalación cumplirá las siguientes condiciones de servicio durante 1 hora, como mínimo a partir del instante en que tenga lugar una caída al 70% de la tensión nominal:

Proporcionará una iluminancia de 1 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación, medida en el eje en pasillos y escaleras, y en todo punto cuando dichos recorridos discurran por espacios distintos a los citados.

La iluminancia será, como mínimo, de 5 lx en los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado.

La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.

Alumbrado ambiente o anti pánico:

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 40.

Proporcionará la iluminancia prevista durante al menos una hora.

Alumbrado de zonas de alto riesgo;

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal (el mayor de los dos valores).

El cociente entre la iluminancia máxima y la mínima será menor que 10.

Proporcionará la iluminancia prevista, cuando se produzca el fallo del suministro normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Comprobación de entrada en funcionamiento cuando la tensión nominal cae por debajo del 70% de su valor nominal.

Medición de iluminancias máxima, mínima, media a las alturas especificadas.

Comprobación de duración de las fuentes de energía propias.

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

### 3.46. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

DESCRIPCIÓN

Iluminación de espacios carentes de luz con la presencia de fuentes de luz artificiales, con aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma la luz emitida por una o varias lámparas eléctricas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación y la protección de las lámparas y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra

**Condiciones previas: soporte**

La fijación se realizará una vez acabado completamente el paramento que lo soporte.

**Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos**

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

Cuando algún elemento de la instalación eléctrica deba discurrir paralelo o instalarse próximo a una tubería de agua, se colocará siempre por encima de ésta.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Según el CTE DB SUA 4, apartado 1, en cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado que proporcione el nivel de iluminación establecido en la tabla 1.1, medido a nivel del suelo. En las zonas de los establecimientos de uso Pública Concurrencia en las que la actividad se desarrolla con un nivel bajo de iluminación se dispondrá una iluminación de balizamiento en las rampas y en cada uno de los peldaños de las escaleras.

Según el CTE DB HE 3, apartado 2.2, las instalaciones de iluminación dispondrán, para cada zona, de un sistema de regulación y control que cumplan las siguientes condiciones:

Toda zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 m de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario, en los casos indicados de las zonas de los grupos 1 y 2 (según el apartado 2.1).

Las instalaciones sólo podrán ser ejecutadas por instaladores o empresas instaladoras que cumplan con la reglamentación vigente en su ámbito de actuación.

Una vez replanteada la situación de la luminaria y efectuada su fijación al soporte, se conectarán tanto la luminaria como sus accesorios, con el circuito correspondiente.

Se proveerá a la instalación de un interruptor de corte omnipolar situado en la parte de baja tensión.

Las partes metálicas accesibles de los receptores de alumbrado que no sean de Clase II o Clase III, deberán conectarse de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

En redes de alimentación subterráneas, los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 40 cm desde el nivel del suelo, medidos desde la cota inferior del tubo, y su diámetro interior no será inferior a 6 cm. Se colocará una cinta de señalización que

advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 10 cm y a 25 cm por encima del tubo.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

Al término de la instalación, e informada la dirección facultativa, el instalador autorizado emitirá la documentación reglamentaria que acredite la conformidad de la instalación con la Reglamentación vigente.

CONTROL DE EJECUCIÓN

Lámparas, luminarias, conductores, situación, altura de instalación, puesta a tierra, cimentaciones, báculos: coincidirán en número y características con lo especificado en proyecto.

Conexiones: ejecutadas con regletas o accesorios específicos al efecto.

ENSAYOS Y PRUEBAS

Accionamiento de los interruptores de encendido del alumbrado con todas las luminarias equipadas con sus lámparas correspondientes.

Potencia eléctrica consumida por la instalación.

Iluminancia media de la instalación.

Uniformidad de la instalación.

Luminancia media de la instalación.

Deslumbramiento perturbador y relación entorno SR.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Todos los elementos de la instalación se protegerán de la suciedad y de la entrada de objetos extraños.

Se procederá a la limpieza de los elementos que lo necesiten antes de la entrega de la obra.

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se cumplirá el Plan de Mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de

la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria. Dicho plan también tendrá en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

En instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008 se realizarán las operaciones de reposición de lámparas y limpieza de luminarias con la periodicidad determinada por el cálculo del "factor de mantenimiento". El responsable de la ejecución del Plan de Mantenimiento es el titular de la instalación.

Las mediciones eléctricas y luminotécnicas incluidas en el plan de mantenimiento serán realizadas por un instalador autorizado en baja tensión, que deberá llevar un registro de operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

En dicho registro se numerarán correlativamente las operaciones de mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior, debiendo figurar, como mínimo, la siguiente información:

a) El titular de la instalación y la ubicación de ésta.

b) El titular del mantenimiento.

c) El número de orden de la operación de mantenimiento preventivo en la instalación.

d) El número de orden de la operación de mantenimiento correctivo.

e) La fecha de ejecución.

f) Las operaciones realizadas y el personal que las realizó.

Además, con objeto de facilitar la adopción de medidas de ahorro energético, se registrará:

g) Consumo energético anual.

h) Tiempos de encendido y apagado de los puntos de luz.

i) Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y factor de potencia,

j) Niveles de iluminación mantenidos.

El registro de las operaciones de mantenimiento de cada instalación se hará por duplicado y se entregará una copia al titular de la instalación. Tales documentos deberán guardarse al menos durante cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Documentación: certificados, boletines y documentación adicional exigida por la Administración competente.

En instalaciones exteriores bajo el ámbito del RD 1890/2008:

- Verificación inicial, previa a su puesta en servicio: Todas las instalaciones;
- Inspección inicial, previa a su puesta en servicio: Las instalaciones de más de 5 kW de potencia instalada;
- Verificaciones cada 5 años: Las instalaciones de hasta 5 kW de potencia instalada;
- Inspecciones cada 5 años: Las instalaciones de más de 5 kW de potencia instalada.

### 3.47. FÁBRICA DE LADRILLO Y BLOQUE.

Antes de su colocación en obra, las piezas deberán estar saturadas de humedad, aunque bien escurridas del exceso de agua, con objeto de evitar el deslavamiento de los morteros. Deberá demolerse toda la fábrica en que el elemento no hubiese sido regado o lo hubiese sido deficientemente, a juicio del Director de la obra.

El asiento de las piezas en cajeros de secciones rectangulares, se efectuará por hiladas horizontales, no debiendo corresponder en un mismo plano vertical las juntas de dos hiladas consecutivas.

En secciones de distinto tipo o en otras clases de obras, se emplearán los aparejos que el Director de la obra fije en cada caso.

Los tendales no deberán exceder en ningún punto de quince milímetros y las juntas no serán superiores a nueve milímetros en parte alguna.

Para colocar cada unidad, una vez limpias y humedecidas las superficies sobre las que han de descansar, se echará el mortero en cantidad suficiente para que comprimiendo fuertemente el ladrillo y apretando además contra los inmediatos queden los espesores de juntas señalados y el mortero refluya por todas partes.

Las juntas que en los paramentos que hayan de enlucirse o revocarse, quedarán sin relleno a tope, para facilitar la adherencia del revoco o enlucido que completará el relleno y producirá la impermeabilización de la fábrica de ladrillo

### 3.48. PIEZAS ESPECIALES Y MECANISMOS.

La instalación de aparatos o mecanismos que han de formar parte de las obras, se hará de suerte que puedan llenar satisfactoriamente el servicio a que se destinen y funcionen correctamente y con toda facilidad.

Cuando en el presupuesto no se consigne una partida especial para el abono de los gastos de instalación, se entenderán que se hallan incluidos en los precios de las referidas unidades que forman parte de las obras.

### 3.49. CANALIZACIONES DE CABLES SUBTERRÁNEOS DE ALUMBRADO PÚBLICO

El tendido de cables se practicará con sumo cuidado, evitándose la formación de cocas y torceduras, así como arañazos o roces que puedan perjudicarles.

Cuando sea necesario (cruce de calles, etc.) los cables se colocarán en el interior de los tubos que se dejarán previstos anteriormente, con objeto de no tener que volver a levantar el pavimento en caso de averías, pudiendo así sacar fácilmente el trozo averiado y sustituirlo con la máxima rapidez. En caso de no estar previstos estos tubos, se realizarán con las dimensiones y la forma indicadas en los planos.

En el resto de la canalización, el cable irá el interior de tubos especiales de 80 mm a 100 mm de diámetro interior.

Los tubos se colocarán sobre 5 cm de arena.

Hechas estas operaciones, se rellenerán, debiendo apisonarse bien a un noventa por cien Próctor Normal, de compactación, dejándose así algún tiempo para que las tierras vayan asentándose y no exista peligro de roturas posteriores en el pavimento, final.

En los circuitos de alumbrado no se efectuará ningún empalme y todas las derivaciones se harán desde la placa de conexiones de los puntos de luz.

### 3.50. CONEXIÓN DE PUNTOS DE LUZ A LA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO.

El cable subterráneo de alimentación, irá conectado a cada uno de los báculos del circuito, la conexión se realizará mediante una regleta dentro del báculo, a la altura de la puerta de registro en donde se colocará un fusible.

De dicha regleta arrancará el conductor de alimentación a la lámpara, cuya unión con el portalámparas tendrá una gran solidez y seguridad.

### 3.51. UNIDADES NO ESPECIFICADAS

Se ejecutarán de acuerdo con las Normas de buena práctica y las que indique la Dirección Facultativa.

## 4. CAPITULO IV: UNIDADES DE OBRA. DEFINICIÓN, MEDICION Y ABONO.

Se entiende por unidad de cada una de las obras que comprende este Proyecto, los conceptos que se expresan en las mismas (medidas en las unidades métricas que las acompañan), y ejecutadas en todo de acuerdo con las condiciones que, en cada caso, se estipulan, debiendo estar completamente terminadas y en situación de utilización o servicio.

### 4.1. DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS

DEFINICIÓN

Las demoliciones consisten en el derribo y retirada de todas las construcciones o elementos constructivos tales como pozos, edificios, fábricas de hormigón, aceras, firmes y otros elementos que obstaculicen las obras o sea necesario hacer desaparecer para dar por terminada la obra.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán según los precios indicados en los Cuadros de Precios.

| | | |
|---|---|---|
| **EADF.3cb** | **M3** | Demolición de muros de mampostería, de espesor variable, con martillo neumático, con retirada de escombros y acopio temporal si fuera necesario. |
| **G2194XK5** | **M2** | Corte y demolición de pavimento de mezcla bituminosa, de hasta 15 cm de espesor con retroexcavadora con martillo rompedor y acopio temporal si fuera necesario. |
| **D01AD002** | **m2** | Demolición de obra de fábrica formada por hormigón armado, con martillo neumático, de cualquier tipo, incluso piezas prefabricadas y/o de cerámica de remate, ayudas con compresor para huecos pequeños y manuales y acopio temporal si fuera necesario. |
| **E01058** | **ML** | Desmontaje y demolición valla existente, incluso retirada de escombros y acopio temporal si fuera necesario. |

El contratista acreditará el destino de los materiales a reutilizar.

### 4.2. DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO.

DEFINICIÓN

La unidad de obra desbroce y limpieza del terreno consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los tocones y raíces gruesas, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras y cualquier otro material indeseable a juicio de la Dirección de Obra, para la obra definitiva.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirada de los materiales objeto de desbroce.
- Gestión del residuo

Queda excluido del ámbito de aplicación del presente artículo la tala y retirada de árboles maderables, o aptos para otros usos industriales, en aquellas zonas de monte alto que por su situación, extensión y características del arbolado, resultase económico su aprovechamiento. En estos casos, la administración ejercerá las acciones pertinentes, con independencia del contrato de obras.

Será de aplicación esta unidad de obra para el destoconado, desbroce y limpieza de las zonas de monte alto y arboledas, que hayan sido previamente taladas y retirados los troncos por terceros, en los casos indicados en el párrafo anterior.

MEDICIÓN Y ABONO

El desbroce y limpieza se medirá y abonará por metro cuadrado (m²) de superficie realmente limpiada y/o desbrozada, medida sobre Planos. Se abonará según el precio indicado en el Cuadro de Precios Nº 1, para las siguientes unidades.

| | | |
|---|---|---|
| **001** | **M2** | Desbroce y limpieza superficial con retirada de capa superficial, tala y arranque de árboles existentes, incluso tocones, carga y transporte a vertedero, incluso canon de vertedero |

### 4.3. EXCAVACIONES

DEFINICIÓN

Excavación en desmonte: se considera como excavación en desmonte aquella que se realiza por medios mecánicos, mediante el uso de martillo rompedor o escarificación potente, cualquiera que sea la naturaleza del terreno.

Excavación en zanja: comprende las excavaciones descritas para el caso de "en desmonte" de anchura inferior a 2,5 metros en su fondo, efectuadas por debajo del plano de implantación de la máquina excavadora:

MEDICIÓN Y ABONO

Los volúmenes producto de los excesos de excavación no serán de abono, excepto los inevitables aprobados formalmente por la D.O., estando obligado el Contratista a realizar los citados rellenos a su costa y en las condiciones establecidas.

Se abonarán por los metros cúbicos (m3) realmente excavados sin clasificar y cargados sobre transporte, medidos sobre el terreno al precio indicado en el Cuadro de Precios, no siendo de abono los excesos de medición sin previa autorización de la DO.

| | | |
|---|---|---|
| **0108** | **M3** | Excavación en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, en lugares con accesibilidad reducida, en presencia de agua freática, incluso entibación y protección de taludes, retirada de los materiales excavados y acopio temporal si fuera necesario. |
| **0107** | **m3** | Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso trabajos con agua freática y entibación de zanjas, retirada de los materiales excavados y carga a camión. |
| **R0020** | **m3** | Excavación de zanja/pozos/cimientos, para excavaciones < 1,2m de altura, en todo tipo de terreno, incluso roca de cualquier dureza, mediante retroexcavadora mixta o mini-excavadora, con ayuda manual, incluyendo la retirada de material sobrante, carga sobre camión y/o contenedor, y su transporte a vertedero, no incluido en el precio. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. |

### 4.4. TERRAPLENES Y RELLENOS LOCALIZADOS

DEFINICIÓN

Los terraplenes y rellenos localizados consisten en el extendido y compactación de material procedente de préstamos, en formación de la explanada del vial en el caso de los terraplenes y en zanjas y pozos para los rellenos localizados, y en general, aquellas zonas cuyas dimensiones no permitan utilizar los mismos equipos que para los rellenos generales.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición se obtendrá a partir de los perfiles del terreno antes y después de los trabajos sin que puedan superar, como máximo, los de las secciones definidas en Planos.

Los volúmenes producto de los excesos de excavación no serán de abono, excepto los inevitables aprobados formalmente por la D.O., estando obligado el Contratista a realizar los citados rellenos a su costa y en las condiciones establecidas. En el caso de los terraplenes no serán de abono los recrecidos de 50cm a ejecutar a cada lado de la sección estricta marcada en planos para la formación de la plataforma de base al firme.

El precio incluye la excavación de préstamos, carga, transporte y descarga desde el préstamo, así como el coste de adquisición del material, la preparación del terreno o superficie soporte, el extendido, humidificación o desecación, compactación y todas las operaciones necesarias para la completa realización de la unidad.

Se abonarán según los precios indicados en los Cuadros de Precios, no siendo de abono los excesos de medición sin previa autorización de la DO.

| | | |
|---|---|---|
| **D02.212G** | **M3** | Terraplen con tierras seleccionadas de prestamos autorizados, incluso extendido riego y compactacion al 100 % de la maxima densidad obtenida en el ensayo proctor normal y refino de taludes. |
| **ECMZ10cb** | **M3** | Relleno de zanjas con medios manuales, con arena, y compactado con bandeja vibradora según NTE/ADZ-12. |
| **0110** | **m3** | Relleno con gravas procedentes de cantera caliza de 20/40 mm de espesor variable, extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm, posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada. |
| **D02.212Gb** | **m3** | Terraplen con tierras seleccionadas de la excavación, incluso extendido riego y compactacion al 100 % de la maxima densidad obtenida en el ensayo proctor normal y refino de taludes. |
| **A02.151** | **m3** | Relleno y compactacion de zanja con tierras adecuadas de la excavacion al 90 % del ensayo proctor normal. |

### 4.5. CAPA GRANULAR DE ZAHORRAS.

DEFINICIÓN

Se define como capa granular de zahorras el material granular, de granulometría continua, utilizado como capa de firme. Se denomina zahorra artificial al constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso. Zahorra natural es el material formado básicamente por partículas no trituradas.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.

Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.

- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.

- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.

MEDICIÓN Y ABONO

La zahorra artificial se medirá por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones tipo señaladas en los planos, incluyendo su compactación.

El precio de abono será el especificado en el Cuadro de Precios Nº 1.

| | | |
|---|---|---|
| **G9311112** | **M3** | base de zahorra artificial colocada con extendedora y compactado del material al 100 % del PM, colocada en dos tongadas de 15cm. |
| **C020209** | **m3** | Relleno con grava-cemento fabricado en central, incluso transporte, extendido, compactación, prefisuración y preparación de la superficie de asiento, incluido el cemento. |

### 4.6. HORMIGONES

DEFINICIÓN

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua)

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá el volumen de hormigón según planos del Proyecto y la medición se ordenará por tipo de hormigón.

Los precios incluyen el suministro, manipulación y colocación de todos los materiales necesarios, maquinaria, equipos, equipos de vertido, mano de obra, compactación, tratamientos superficiales, formación de juntas, curado y limpieza total.

También incluyen la obtención de la fórmula de trabajo y los ensayos necesarios.

No incluyen la armadura salvo indicación expresa en la descripción de la unidad.

Se abonarán según los precios indicados en los Cuadros de Precios.

| | | |
|---|---|---|
| **0028** | **m3** | Hormigón para armar tipo HA-25/B/20/IIa de 25 N/mm2 de resistencia característica, en soleras y cimentaciones, suministrado a pie de obra, incluyendo la colocación mediante camión bomba, vibrado y curado, según EHE-08. |
| **0030** | **m3** | Hormigón para armar tipo HA-25/B/20/IIa de 25 N/mm2 de resistencia característica, en muros y alzados, suministrado a pie de obra, incluyendo la colocación mediante camión bomba, vibrado y curado, según EHE-08. |
| **0304** | **m3** | Solera de 15 cm. de espesor de hormigón HM-20, extendido sobre terreno limpio y compactado, superficie terminada con reglado y juntas. |
| **0182** | **m3** | Hormigón de limpieza y nivelación de HL-150/B/40 de 150 N/mm2, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según EHE-08. |
| **E45817C4** | **M3** | Hormigón para zunchos y pilares, HA-25/B/20/IIa, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, colocado con bomba, vibrado y curado. |
| **0201** | **m3** | Suministro y puesta en obra de hormigón proyectado con resistencia 30 N/mm2, consistencia fluida, tamaño max de árido 12 y clase IV, con contenido mínimo de 400 kg/m3 de cemento CEM II/A-P 32,5 R, microsílice al 5-10%, aditivos plastificantes y estabilizantes, para formación de paramento vertical de vaso de piscina, de 20 cm de espesor, con doble malla electrosoldada ME 20x20 Ø8 B 500 T y armadura de refuerzo de acero UNE-EN 10080 B 500 S según planos de detalle (armado incluido en la unidad), juntas de dilatación, incluso ejecución de viga/zuncho perimetral en coronación con hormigon, según detalle de proyecto, p/p de remate de esquinas interiores, verticales y horizontales, separadores, preparación de la superficie |

| | | |
|---|---|---|
| | | soporte, ejecución de junta de estanqueidad entre la solera y el alzado, acabado fratasado/maestreado. |
| **0202** | **M3** | Suministro y puesta en obra de hormigón proyectado con resistencia 30 N/mm2, consistencia fluida, tamaño max de árido 12 y clase IV, con contenido mínimo de 400 kg/m3 de cemento CEM II/A-P 32,5 R, microsílice al 5-10%, aditivos plastificantes y estabilizantes, para formación de paramento horizontal de vaso de piscina, de 25 cm de espesor, con doble malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8 B 500 T 6x2,20 y armadura de refuerzo de acero UNE-EN 10080 B 500 S según planos de detalle (armado inluido en la unidad), sin juntas de dilatación, incluso p/p de remate de esquinas interiores, verticales y horizontales, separadores, preparación de la superficie soporte, ejecución de junta de estanqueidad entre la solera y el alzado con perfil hidroexpansivo y acabado maestreado/fratasado. |
| **0029** | **M3** | Hormigón para armar tipo HA-25/B/20/IIa de 25 N/mm2 de resistencia característica, en losas y vigas, suministrado a pie de obra, incluyendo la colocación mediante camión bomba, vibrado y curado, según EHE-08. |

### 4.7. ACEROS

DEFINICIÓN

Será de aplicación a las armaduras pasivas para elementos de hormigón la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08

Las armaduras serán del tipo normalizado B 500 S que se indica en los Planos.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Despiece de las armaduras
- Cortado y doblado de las armaduras
- Colocación de separadores
- Colocación de las armaduras
- Atado o soldado de las armaduras, en su caso

Las armaduras se recibirán en obra identificadas por la documentación que permita conocer su fabricante y todo su proceso de fabricación.

Las armaduras se almacenarán de forma que se evite en lo posible su oxidación.

Las armaduras presentarán una superficie exenta de sustancias que puedan perjudicar su adherencia con el hormigón.

CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Las armaduras se doblarán sobre mandriles de acuerdo con las especificaciones de la normativa de referencia.

El montaje de las armaduras se realizará con ayuda de separadores de paramento, armaduras auxiliares, alambre de atado y puntos de soldadura, de forma que se mantenga la posición de las mismas durante las operaciones de vertido y compactación del hormigón.

Se prestará particular atención a los recubrimientos de las armaduras, incluidas las auxiliares, especialmente en los paramentos inferiores, cuyos separadores presentarán la rigidez suficiente para soportar el peso de las armaduras.

Los recubrimientos de las armaduras: nominal, mínimo y margen de recubrimiento, serán los especificados en la normativa de referencia.

En las operaciones de ajuste final del montaje se permitirá el empleo de herramientas manuales de enderezado.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por kilogramos (kg) colocados, no siendo de abono excesos sobre la medición de proyecto sin autorización previa de la Dirección facultativa, según los precios indicados en los Cuadros de Precios, mediante las siguientes unidades:

| | | |
|---|---|---|
| **0216** | **kg** | Acero en redondos corrugados B-500-S, de límite elástico 500 N/mm2, cortado y doblado en taller según planos de detalle de proyecto, colocado en obra, homologado y con sello AENOR, parte proporcional de cortes, separadores, alambre de atado. |

### 4.8. ENCOFRADOS

DEFINICIÓN

Elementos destinados al moldeo de los hormigones en las estructuras y obras de fábrica.

La ejecución de la unidad de obra comprende las operaciones siguientes:

- Montaje del encofrado, con preparación de superficie de apoyo, si es preciso
- Preparado de las superficies interiores del encofrado con desencofrante, en el caso de ser aprobado por la Dirección de Obra.
- Tapado de juntas entre piezas
- Apuntalamiento del encofrado
- Desmontaje y retirada del encofrado y todo el material auxiliar, una vez la pieza estructural esté en disposición de soportar los esfuerzos previstos

Será de aplicación a los encofrados de los elementos de hormigón y a los elementos de soporte de los encofrados la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08.

Los encofrados y sus elementos de soporte se ejecutarán de acuerdo con las especificaciones de la normativa de referencia, en particular las relativas a:

Soportar las operaciones de puesta en obra del hormigón en condiciones de seguridad y sin deformaciones inadecuadas.

Evitar pérdidas apreciables de lechada de cemento de la masa de hormigón fresco.

No absorber cantidades apreciables de agua de la masa de hormigón fresco.

Permitir la retracción del hormigón.

Permitir un descimbrado progresivo y continuo.

Se prestará particular atención a los encofrados de los paramentos de hormigón vistos, a los efectos de que su acabado presente una textura superficial satisfactoria.

El empleo de productos desencofrantes deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá la superficie según los Planos del Proyecto y que se encuentre en contacto con el hormigón:

Se abonarán según los precios indicados en los Cuadros de Precios, mediante las siguientes unidades:

| | | |
|---|---|---|
| **E32D3A03** | **m2** | Montaje y desmontaje de una cara de encofrado con panel metálico, para muros de contención de base rectilínea encofrados a dos caras, incluso ensamblajes, elementos de aplome y estabilizadores,apuntalamientos, consola y plataforma de trabajo, y de acceso vertical, berenjenos en las esquinas, colocación de pasatubos, totalmente montado según especificaciones del suministrador y de la D.F. |
| **E4D8D500** | **m2** | Montaje y desmontaje de encofrado con tablero de madera, para zunchos de directriz recta, con superficie encofrante fenolica, incluso ensamblajes, elementos de aplome y estabilizadores, apuntalamiento, berenjenos en las esquinas, totalmente instalado según especificaciones del suministrador y de la D.F. |
| **E32D2103** | **m2** | Montaje y desmontaje de una cara de encofrado con panel metálico fenólico, para muros de contención de base rectilínea encofrados a una cara, incluso refuerzo y apeo de muros y edificaciones sobre el que se apoya, incluso ensamblajes, elementos de aplome y estabilizadores,apuntalamientos, consola y plataforma de trabajo, y de acceso vertical, berenjenos en las esquinas, totalmente montado según especificaciones del suministrador y de la D.F. |
| **G4D11125** | **M2** | Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para pilares de sección cuadrada, con superficie encofrante fenolica, para alturas de hasta 7m, incluso ensamblajes, elementos de aplome y estabilizadores,apuntalamiento, berenjenos en las esquinas, totalmente instalado según especificaciones del suministrador y |

| | | |
|---|---|---|
| | | de la D.F. |
| **0038** | **M2** | Encofrado recto en soleras y cimentaciones, incluso p.p. de apuntalamientos y desencofrado. |
| **0044a** | **M2** | Suministro e instalación de sistema de cimbrado de elementos horizontales de hasta 3m de altura, mediante estructura multidireccional de acero de alta resistencia, calculada según proyeto especifico del suministrador, incluido en el precio, y planchada mediante tablero de madera, totalmente instalado y supervisado por tecnicos del suministrado, incluso posterior desmontaje. |

### 4.9. ESTRUCTURAS COMPLETAS

DEFINICIÓN

Se definen en este capítulo unidades completas acabadas de estructuras ejecutadas in situ de hormigón armado.

Se incluyen, encofrados y desencofrados, suministro y puesta en obra del hormigón, acero, elementos prefabricados, capas de nivelación, excavaciones, rellenos.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición se abonarán según los precios indicados en el Cuadro de Precios Nº1

| | | |
|---|---|---|
| **EHU010b** | **m2** | Formación de forjado unidirecciónal de hormigón armado HA-25/B/20/I fabricado en central, vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas indicado en el anejo, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos y vigas, de canto 35 = 30+5cm, sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles, semivigueta pretensada, intereje 72cm, ancho de nervio 12cm, bovedilla prefabricada de hormigón de 25cm de canto, incluso p/p de piezas especiales, capa de compresión de 5 cm de espesor, vigas planas, incluso p/p de zunchos perimetrales de planta, replanteo del sistema de encofrado, montaje del sistema de encofrado, replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado, suministro y colocación de viguetas y bovedillas, vertido y compactación del hormigón, regleado y nivelación de la capa de compresión, curado del hormigón, desmontaje del sistema de encofrado y reparación de defectos superficiales. |
| **EHU010** | **m2** | Formación de forjado unidirecciónal de hormigón armado HA-25/B/20/I fabricado en central, vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas indicado en el anejo, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos y vigas, de canto 30 = 25+5cm, sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles, semivigueta pretensada, intereje 72cm, ancho de nervio 12cm, bovedilla prefabricada de hormigón de 25cm de canto, incluso p/p de piezas especiales, |

| | | |
|---|---|---|
| | | capa de compresión de 5 cm de espesor, vigas planas, incluso p/p de zunchos perimetrales de planta, replanteo del sistema de encofrado, montaje del sistema de encofrado, replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado, suministro y colocación de viguetas y bovedillas, vertido y compactación del hormigón, regleado y nivelación de la capa de compresión, curado del hormigón, desmontaje del sistema de encofrado y reparación de defectos superficiales. |
| **mureta01** | **ml** | Formación de mureta de hormigón armado de altura variable hasta 1m de altura para contención de tierras en rampas y desniveles con hormigón HA-25 de 20cm de espesor, según dimensiones, trazado y rasantes indicadas en los planos de detalle adjuntos, excavación y cajeo para cimentqación, zuncho de cimentación, encofrado y desencofrado con panel fenólico acabado visto, totalmente acabada, medida la longitud real ejecutada. |
| **D0025** | **ud** | Arqueta para alojamiento de grupo de bombeo, ejecutada con hormigon armado HA-25, de dimensiones interiores libres 1x1x1m y 25cm de espesor en alzados y losas, encofrado y desencofrado a dos caras, armada con acero corrugado B500S en cuantía 70kg/m3, losa de cierre, tapa y marco circular de fundición dúctil mod. Geo de norinco o similar, pates de acceso, hormigón de limpeza HM-15, incluida excavación, relleno de trasdos, carga de sobrantes sobre transporte, totalmente terminada, según criterio de la dirección facultativa de las obras. |
| **ramp01** | **M2** | Formación de rampa de acceso con losa de hormigón armado HA-25 de 20cm de espesor, según dimensiones, trazado y rasantes indicadas en los planos de detalle adjuntos, relleno y compactado de tierras para subbase y adecuación de rasantes previo, encofrado y desencofrado, superficie preparada para recibir pavimento antideslizante, totalmente acabada, medida la superficie real ejecutada. |

### 4.10. TUBOS Y PIEZAS DE PVC PARA SANEAMIENTO.

DEFINICIÓN

Este grupo de unidades comprende las tuberías circulares utilizadas como conductos para las redes de saneamiento y pluviales.

Incluye las siguientes actividades:

Suministro de tubos prefabricados.

Colocación de los tubos y elementos de unión.

Cualquier trabajo u operación auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Pruebas de estanqueidad (colectores principales)

Excavación, relleno, compactación de zanja, macizado de hormigón en masa, carga de sobrantes sobre transporte (acometidas)

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por metro lineal (ml) según los precios indicados en los Cuadros de Precios, una vez aprobadas las pruebas de estanqueidad de la tubería colocada.

En el caso de acometidas se abonarán por metro lineal (ml) según los precios indicados en los Cuadros de Precios, no siendo de abono los excesos de medición sin previa autorización de la DO.

| | | |
|---|---|---|
| **EISS45bbc** | **ML.** | Conducción realizada con tubo de PVC rígido, de pared estructurada, unión con junta elástica de 160 mm. de diámetro incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, con una resistencia de 4 N/m2, para red de drenaje. |
| **EISS45bb)** | **ML.** | Conducción realizada con tubo de PVC rígido, de pared estructurada, unión con junta elástica de 200 mm. de diámetro incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, con una resistencia de 4 N/m2, para red de drenaje. |
| **D04EAC20** | **ML.** | Ramal de alcantarilla tubular de 25 cm de diametro interior de pe corrugado de 0,08 kg/cm2 de rigidez circunferencial y junta elastica segun normas m.o.p.u. 86, a pozo, dotado de fijacion a tubo mediante doble resorte de bloqueo, instalada a una profundidad media de 1.60 m. Incluso excavacion, colocacion, relleno, protección de hormigón y compactacion de zanja y p.p. de piezas especiales para formación de sifon y conexion a desagüe. |
| **EISCC.1fa** | **ML** | Tubería para evacuación de aguas residuales de todo tipo según norma UNE-EN 1453, con tubo de PVC de diámetro 110mm, y espesor 3,20mm, unión por encolado, con comportamiento frente al fuego B-s3,d0 según normas RD 312/2005, incluso ayudas de albañilería. |
| **ECAS.7eb** | **ml** | Canalización de polietileno, de 125mm de diámetro, para una superficie de drenaje de 115cm2/m, incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, envuelto en geotextil, excluida la excavación de la zanja. |
| **EISS45bbab** | **ml** | Conducción realizada con tubo de PVC rígido, de pared estructurada, unión con junta elástica de 125 mm de diámetro incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, con una resistencia de 4 N/m2, para red de drenaje. |
| **EISC.8aab** | **ml** | Bajante exterior de aguas pluviales, de tubo de acero galvanizado, de sección circular de Ø80mm de diámetro, construido según norma UNE EN 612 y DIN 18461, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso pasamuros en losa hormigón de cubierta de PVC rigido Ø100 mm, cazoleta sumidero y rejilla caza piedras en la captación con el caz perimetral, sellado e impermeabilización y ayudas de albañilería. Totalmente terminado |
| **EISCC.1db** | **ml** | Tubería para evacuación de aguas residuales de todo tipo según norma UNE-EN 1453, con tubo de PVC de diámetro 75mm, y espesor 3,0mm, unión por encolado, con comportamiento frente al fuego B-s3,d0 según normas RD 312/2005, con incremento del |

| | | |
|---|---|---|
| | | precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería. |
| **EISC.1fb** | **ml** | Bajante para evacuación de aguas residuales de todo tipo según norma UNE-EN 1453, con tubo de PVC de diámetro 110mm, y espesor 3,20mm, unión por encolado, con comportamiento frente al fuego B-s3,d0 según normas RD 312/2005, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería. |
| **EISCC.1cb** | **ml** | Tubería para evacuación de aguas residuales de todo tipo según norma UNE-EN 1453, con tubo de PVC de diámetro 50mm, y espesor 3,0mm, unión por encolado, con comportamiento frente al fuego B-s3,d0 según normas RD 312/2005, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería. |
| **EISS45ba** | **ml** | Conducción realizada con tubo de PVC rígido, de pared estructurada, unión con junta elástica de 250 mm. de diámetro incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, con una resistencia de 4 N/m2, para red de drenaje. |
| **EISCC.1bb** | **ml** | Tubería para evacuación de aguas residuales de todo tipo según norma UNE-EN 1453, con tubo de PVC de diámetro 40mm, y espesor 3,0mm, unión por encolado, con comportamiento frente al fuego B-s3,d0 según normas RD 312/2005, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería. |

### 4.11. ARQUETAS, POZOS E IMBORNALES.

DEFINICIÓN

Arqueta es una caja para el registro de las acometidas domiciliarias de la redes de saneamiento para facilitar su limpieza en caso de atasco. También se utilizarán para registro de válvulas, otros elementos de la red de agua potable y en las redes de alumbrado público, baja tensión, telefonía y riego.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

Imbornal es el elemento para recoger el agua de escorrentía superficial, la canaleta es el elemento lineal de hormigón para drenaje rematada con elementos metálicos.

El material constituyente podrá ser hormigón, hormigón armado, materiales cerámicos, piezas prefabricadas o cualquier otro previsto en el proyecto o aprobado por el Director de obras. Normalmente estará cubierta por una tapa o rejilla.

Incluye las siguientes actividades:

Suministro y puesta en obra de todos los materiales que forman la unidad, según planos de detalle del proyecto.

Cualquier trabajo u operación auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Excavación, encofrado, hormigonado, relleno de tierras y carga de sobrantes sobre transporte.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por unidades (ud) según los precios indicados en los Cuadros de Precios totalmente acabadas, y por (ml) de pared de pozo, según planos de detalle adjuntos al proyecto.

| | | |
|---|---|---|
| **R0052** | **Ud** | Arqueta de registro de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 40x40x65 cm. de dimensiones interiores, con paredes de 15cm de espesor, para cualquier tipo de instalación. Incluye excavación con medios manuales y mecánicos, retirada de material sobrante, carga sobre camión y/o contenedor, y su transporte a vertedero, incluyendo la p.p. de la gestión de residuos, encofrado metálico, suministro y puesta en obra según normativa vigente de hormigón, desencofrado, suministro y extendido en el fondo de capa de 10 cm de grava y colocación de tapa (con logo municipal y leyenda del servicio) y cerco de fundición dúctil B-125, de 40x40 cm, herramientas y medios auxiliares. Totalmente ejecutada incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. |
| **D04EPR3H2** | **ud** | Pozo de registro circular de 110cm de diámetro interior y de hasta 3m, construído con cono asimétrico de 110 a 60 cm y anillos prefabricados de hormigon en masa de 16cm espesor, con union de junta de goma, colocados sobre base de pozo realizado con hormigón hasta 20cm de la clave superior del tubo mediante moldes de encofrado metálico, incluso solera de hormigón HM20/B/20/IIa de 20 cm, incluso con p.p. de recibido de pates se polipropileno reforzado interiormente por varilla en U de hierro acerado diam.12mm, formación de canal en el fondo del pozo, tapa y marco de fundición ductil, articulada, acerrojada (40 TM-Carga) y junta de elastómero de DN600mm, modelo municipal, fabricado segun norma EN124, incluso refuerzo con hormigón en masa HM-20 en los entronques de las tuberias, excavacion, relleno y transporte de tierra a vertedero, totalmente terminado. |
| **160104** | **ud** | Arqueta registrable de dimensiones interiores según proyecto, formada por laterales y solera de hormigón en masa HNE-15/B/20, de 10 cm., de espesor, enfoscado interior de mortero de cemento bruñido 1:6 (M-40a), tapa y cerco de fundición. Incluso parte proporcional de recibido de cercos y tubos, excavación, posterior relleno con tierras propias y transporte a vertedero de los materiales sobrantes de la misma. Totalmente terminada, según NTE-ISS, especificaciones de proyecto y de la Dirección Facultativa. Medida la unidad completa. |
| **U0311b** | **ud** | Arqueta de registro de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 60x60x95 cm. de dimensiones interiores, con paredes de 15cm de espesor, saneamiento (estanca). Incluye excavación con medios |

| | | |
|---|---|---|
| | | manuales y mecánicos, carga y transporte a acopio, encofrado metálico, suministro y puesta en obra según normativa vigente de hormigón HM-20, desencofrado, suministro y extendido en el fondo de capa de 5 cm de grava y colocación de tapa (con logo municipal y leyenda del servicio) y cerco de fundición dúctil B-125, de 60x60 cm, herramientas y medios auxiliares. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. |
| **D04EPRA5** | **ud** | Arqueta de registro de 0,50 x 0,50 x 1,15m, para acometida de saneamiento de hormigon en masa hm-20, enlucido interior, formación de sifón, tapa y marco de fundicion modelo municipal y conexiones. |
| **EIEP.5a** | **ud** | Arqueta de conexión de puesta a tierra de 40x40 cm., de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 40x40x65 cm. de dimensiones interiores, con paredes de 15cm de espesor. Incluye excavación con medios manuales y mecánicos, retirada de material sobrante, carga sobre camión y/o contenedor, y su transporte a vertedero, incluyendo la p.p. de la gestión de residuos, encofrado metálico, suministro y puesta en obra según normativa vigente de hormigón, desencofrado, suministro y extendido en el fondo de capa de 10 cm de grava y colocación de tapa (con logo o municipal y leyenda del servicio) y cerco de fundición dúctil B-125, de 40x40 cm, herramientas y medios auxiliares. También incluyen el punto de puesta y conexiones, según NTE/IEP-6. Totalmente ejecutada incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. |
| **PC005** | **UD** | Arqueta ciega de 0.7x0.7x1.0 m, para tiro, de ladrillo panal y enlucido interior con fondo de grava, sellado de los tubos con espuma de poliuretano y rellenado final de arqueta con arena de río. Totalmente terminada hasta subbase, de acuerdo a memoria y dirección técnica. |
| **FD5H1272DM15** | **Ud** | Canal de hormigon polímero sin pendiente de ancho interior 98 mm, altura interior 85mm y longitud 1m, con sección hidraulica no inferior a 66,5cm2, para recogida de aguas pluviales, en módulos de 1m de longitud, con fijación rápida sin cierres, rejilla nervada de acero galvanizado de 1m de longitud y 120mm de ancho, según norma UNE-EN 1433, colocada sobre dado de hormigón en masa HM-20 de 10cm de espesor, totalemnte montada y conectada a red de drenaje mediante tubo y codo de PVC de 110mm. |
| **A1.06** | **Ud** | Arqueta de registro de 0.4x0.4x0.7 m, de ladrillo panal y enlucido interior con fondo de grava, marco y tapa de 0.4x0.4x, de fundicion según la norma UNE 41.301,B-125, incluido el sellado de los tubos con espuma de poliuretano y rellenado final de arqueta con grava, de acuerdo a memoria y direccion técnica. |

## 4.12. RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE. CONDUCCCIONES, PIEZAS ESPECIALES Y ELEMENTOS DE REGULACIÓN Y CIERRE.

DEFINICIÓN

Este grupo de unidades comprende las tuberías, piezas especiales, accesorios y elementos de regulación y cierre utilizados en las redes de abastecimiento de agua potable, tanto las provisionales como las definitivas.

Incluye las siguientes actividades:

Suministro de tubos, válvulas, piezas especiales, hidrantes, bocas de riego

Colocación de los tubos y elementos de unión.

Cualquier trabajo u operación auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Pruebas de estanqueidad (colectores principales)

Excavación, relleno, compactación de zanja, macizado de hormigón en masa, carga de sobrantes sobre transporte (acometidas)

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por unidades (ud) a excepción de las tuberías que se abonarán por metro lineal colocado (ml) según los precios indicados en los Cuadros de Precios, y planos de detalle adjuntos al proyecto, mediante las siguientes unidades:

| | | |
|---|---|---|
| **IFB005x** | **Ml** | Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), de 32 mm de diámetro exterior y 3,0 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada. |
| **IFB005c** | **ml** | Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 63 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Totalmente instalada y comprobada. |
| **IFB005w** | **Ud** | Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), de 40 mm de diámetro exterior y 4,0 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada. |
| **IFI005f** | **ml** | Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), de 16 mm de diámetro exterior y 2,0 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada. |

| | | |
|---|---|---|
| **IFB005p** | **ml** | Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), de 50 mm de diámetro exterior y 4,5 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada. |
| **IFB005y** | **Ud** | Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), de 25 mm de diámetro exterior y 2,5 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada. |
| **IFB005d** | **Ud** | Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 50 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Totalmente instalada y comprobada. |
| **IFB005h** | **Ud** | Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Totalmente instalada y comprobada. |
| **IFB005i** | **Ud** | Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Totalmente instalada y comprobada. |

### 4.13. OBRAS ESPECIALES DE CONEXIÓN Y ENTRONQUE

DEFINICIÓN

Se definen las conexiones y entronques a la red general desde las nuevas redes ejecutadas y la reposición de acometidas domiciliarias.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por unidades (ud) según los precios indicados en los Cuadros de Precios, y planos de detalle adjuntos al proyecto, mediante las siguientes unidades:

| | | |
|---|---|---|
| **PAN01** | **ud** | Acometida a redes de Iberdrola para nueva acometida subterránea de la instalación deportiva, incluyendo la ejecución de la nueva línea subterránea de baja tensión, conexionados y puesta en servicio, incluso documentación para legalización, desmontaje y gestiones y tramites con compañia suminstradora, totalmente ejecutada, incluyendo cuantas operaciones, materiales, maquinaria y medios sean necesarios para su correcta ejecución, incluso obta civil y reposicion de pavimentos afectados. |
| **IFA010** | **Ud** | Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable, que une la red general de distribución de agua potable municipal con la instalación general de la parcela, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 75 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 6,8 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de |

| | | |
|---|---|---|
| | | distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 2 1/2" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 55x55x55 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red, incluso toda la obra civil, totalmente montada, conexionada y probada. |
| **D04E301** | **Ud** | Conexion de red proyectada a red general existente, incluso excavacion, conexion y entronque de conduccion a pozo, tapones, bombeos provisionales necesarios de efluentes para mantenimiento del servicio, incluso parte proporcional de pruebas, todo ello perfectamente acabado y rematado. |

### 4.14. INSTALACION HIDRAULICA

DEFINICIÓN

Este grupo de unidades comprende las tuberías y canalizaciones utilizadas, válvulas elementos de control y trabajos necesarios para la nueva instalación hidráulica de la piscina.

Incluye las siguientes actividades:

Suministro de tubos, válvulas, contadores.

Colocación de los tubos, válvulas y contadores y los elementos de unión.

Cualquier trabajo u operación auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Ejecución por tramos según indicaciones de la Dirección Facultativa

Pruebas de estanqueidad

Excavación, relleno, compactación de zanja, macizado de hormigón en masa, carga de sobrantes sobre transporte

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por metro lineal (ml) según los precios indicados en los Cuadros de Precios, una vez aprobadas las pruebas de estanqueidad de la tubería colocada, mediante las siguientes unidades:

| | | |
|---|---|---|
| **ax300** | **Ud** | Suministro y colocación de equipo de cloración por electrólisis salina formado por los siguientes elementos:<br>- Cuadro/Fuente de alimentación para control de equipo con pantalla display LCD de información y menú de funcionamiento.<br>- Célula de electrólisis con electrodos de titanio activado autolimpiante para una producción de 300 gr de cloro a la hora. |

| | | |
|---|---|---|
| | | - Sistema para control y regulación del pH y ORP (Redox) integrados.<br>- Sensores pH/ORP y kit portasondas.<br>- Bomba dosificadora de PH e inyector.<br>Todo ello totalmente colocado en cuarto de instalaciones incluso toda la obra civil necesaria y elementos de anclaje, conexiones eléctricas e hidraulicas, medida la unidad completa, probada y funcionando, incluso aporte de la sal necesaria para la puesta en marcha de la instalación (unos 2.600 kg disueltos en el agua) |
| **calp01** | **PA** | Suministro y colocación de filtro de arena de sílice de 1.840mm de diámetro, superficie filtrante de 2,50m2, presión de diseño 2,50kg/cm2, presión de prueba 3,75kg/cm2, temperatura de diseño de 40ºC y altura total 1.835mm, fabricado en poliéster laminado reforzado con fibra de vidrio (cuerpo, bridas de entrada y salida, boca de hombre elíptica y distribución superior), polipropileno (distribución inferior) y tapa de boca de vaciado de acero plastificado, totalmente montado incluso manómetro para control de presión y purgador, conexiones a la red de tuberías de PVC de 125mm y llenado de arena de sílice de granulometrías 6-8mm, 2-3mm, 0,7-1mm. |
| **40103** | **Ud** | Unidad completa de suministro, montaje y colocación de la instalación hidraulica para la piscina compuesta por:<br>- Obra civil necesaria para la colocación de tuberías enterradas (excavacion en cualquier tipo de terreno manual o máquina, rellenos, anclajes), protecciones con hormigón, ejecución de perforaciones y pasamuros y el sellado de los mismos, arquetas para registro de válvulas y contadores, sujeciones, apoyos y anclajes para tuberías aéreas.<br>- Gestión de residuos generados<br>- Suministro, colocación y montaje de tuberías de PVC en presión de distintos diámetros, incluso manguitos, codos, accesorios, piezas especiales, anclajes para tramos enterrados y sujeciones para tramos en aéreo para los siguientes circuitos, según trazado adjunto en planos: acometida de agua y llenado depósito de compensación (desde rebosaderos), aspiración bombas (tomas desde depósito compensación y desagües de fondo), desagües de depósito de compensación, filtro y de fondo (en cuarto instalaciones), tomas para barrederas e impulsión y llenado de piscina (desde bombas a impulsores), circuito de cloración, todo ello según esquema instalación adjunto en planos.<br>- Suministro, colocación y montaje de válvulas de mariposa de PVC rígido en distintos diámetros con accionamiento de palanca, juntas, conexiones, bridas de unión a las tuberías, tornillos de montaje, según esquema hidraulico de la instalación.<br>- Suministro, colocación y montaje de válvulas antirretorno de distintos diámetros de PVC rígido, juntas, conexiones, bridas de unión a las tuberías, tornillos de montaje, según esquema hidraulico de la instalación.<br>- Suministro, colocación y montaje de contadores de agua: uno en circuito de llenado de la piscina, colocado a la salida del filtro y otro en acometida para llenado de depósito de compensación, incluye juntas, conexiones, bridas de unión a las tuberías, tornillos de montaje, según esquema hidraulico de la instalación.<br>- Conexión de la nueva red de PVC a los elementos proyectados (bombas, filtro de arena y cloración y ph) incluye todas las piezas especiales necesarias.<br>- Adecuación y conexión de los puntos de desagüe de la nueva |

| | | |
|---|---|---|
| | | instalación a la red de drenaje y saneamiento proyectada.<br>- Cualquier otro elementos necesario para el correcto funcionamiento de la nueva instalación, según criterio de la Dirección Facultativa de las obras.<br>- Pruebas de funcionamiento de la instalación. |
| **040101** | **ud** | Suministro y colocación de depósito de compensación de PRFV para reserva de agua de 50 m³ de capacidad, de dimensiones aproximadas 7,53m de longitud y 3,00m de diámetro, enterrado en posición horizontal, sobre base de grava de nivelación, aliviadero, boya para nivel, tapa de registro y válvulas de control, totalmente colocado. |
| **chap02** | **ud** | Unidad completa de suministro, montaje y colocación de la instalación hidraulica para la piscina infantil compuesta por:<br>- Obra civil necesaria para la colocación de tuberías enterradas (excavacion en cualquier tipo de terreno manual o máquina, rellenos, anclajes), protecciones con hormigón, ejecución de perforaciones y pasamuros y el sellado de los mismos, arquetas para registro de válvulas y contadores, sujeciones, apoyos y anclajes para tuberías aéreas.<br>- Gestión de residuos generados<br>- Suministro, colocación y montaje de tuberías de PVC en presión de distintos diámetros, incluso manguitos, codos, accesorios, piezas especiales, anclajes para tramos enterrados y sujeciones para tramos en aéreo para los circuitos de llenado, rebosaderos, aspiración, impulsión, cloración y desagüe.<br>- Suministro, colocación y montaje de válvulas selectoras lateral y de 6 vías para realizar las funciones del circuito hidraulico, cuerpo, tapa y maneta fabricada en ABS distribuidor en PPO y juntas EPDM, conexiones, bridas de unión a las tuberías, tornillos de montaje y manómetro.<br>- Suministro, colocación y montaje de válvulas antirretorno de distintos diámetros de PVC rígido, juntas, conexiones, bridas de unión a las tuberías, tornillos de montaje.<br>- Suministro, colocación y montaje de contadores de agua: uno en circuito de llenado de la piscina, colocado a la salida del filtro y otro en acometida para llenado de depósito de compensación, incluye juntas, conexiones, bridas de unión a las tuberías, tornillos de montaje, según esquema hidraulico de la instalación.<br>- Conexión de la nueva red de PVC a los elementos proyectados (bombas, filtro de arena y cloración y ph) incluye todas las piezas especiales necesarias.<br>- Adecuación y conexión de los puntos de desagüe de la nueva instalación a la red de drenaje y saneamiento proyectada.<br>- Bomba autoaspirante para piscina con prefiltro<br>- Filtro arena de sílice<br>- Equipo de cloración salina<br>- Depósito de compensación<br>- Pruebas de funcionamiento de la instalación. |

## 4.15. INSTALACIONES ELECTROMECÁNICAS

DEFINICIÓN

En estas unidades se incluyen todos los trabajos para la definición, cuantificación y descripción de las instalaciones eléctricas en baja tensión y electromecánicas a realizar.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán según los precios indicados en los Cuadros de Precios. Incluye los proyectos de legalización de las instalaciones y su tramitación en el organismo correspondiente.

| | | |
|---|---|---|
| **040203** | **ud** | Suministro y colocación de cuadro de mando de bombas y cuadro de control de niveles del depósito de compensación y llenado automático, constituido por 4 niveles: nivel máximo y mínimo, desconexión de electroválvulas y parada de bombas, incluso alimentación eléctrica de los cuadros, alarmas, armario en sala de instalaciones, cableado, canalizaciones, obra civil necesaria, adecuación de la instalación eléctrica actual a la nueva situación proyectada, totalmente montado y funcionando, según criterio de la Dirección Facultativa de las Obras y legalización de las instalaciones. |
| **40204** | **Ud** | Bomba autoaspirante para piscina para un caudal de 84 m3/h y 10 mca, potencia 4kw a 1450 rpm, con prefiltro en la aspiración de grandes dimensiones con tapa de policarbonato que permite observar fácilmente el interior del cesto prefiltro; cuerpo pre-filtro, cuerpo bomba, voluta, contravoluta y tapa cuerpo bomba en polipropileno resistente a los productos químicos de las piscinas y reforzado con fibra de vidrio; cesto prefiltro en polietileno, tapa prefiltro en policarbonato con sistema de cierre con cuatro pomos, rodete de material compuesto por una mezcla polimérica de PPO (polióxido defenileno) con poliestireno, cierre mecánico en carbón cerámica y acero inoxidable AISI-316, manguito antivibratorio, tornilleria en acero inoxidable AISI 316, eje en acero inoxidable AISI316, motor asíncrono cerrado de ventilación externa, grado de protección IP-55, aislamiento clase F, doble frecuencia 50 Hz y 60 Hz, rodamientos engrasados de por vida, totalmente montado sobre bancada incluida en la unidad, conexiones hidraulicas y eléctricas, medida la unidad funcionando. |

## 4.16. PAVIMENTOS, FÁBRICAS Y REVESTIMIENTOS

DEFINICIÓN

Se refiere esta unidad a los pavimentos y revestimientos tanto interiores como exteriores, ejecutados con distintos acabados, y se incluye la preparación de la superficie y todas las operaciones necesarias para su total y perfecta ejecución.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por metro cuadrado (m2) colocados en obra según los precios indicados en los Cuadros de Precios, mediante las siguientes unidades:

| | | |
|---|---|---|
| **0305** | **m2** | Solado de gres porcelánico, antideslizante clase 3, ejecución de juntas, cemento cola para agarre, rejuntado, totalmente colocado, incluso formación de pendientes con mortero de nivelación según esquema de evacuación de aguas adjunta en planos, impermeabilización si fuera necesaria en zonas próximas a los rebosaderos de las piscinas, modelo de pieza, color y formato a elegir por la Dirección Facultativa de las obras, piezas especiales de borde para formación de gradas, tipo borde escalón, incluso suministro y colocación de 8 piezas de indicación de profundidad en el borde de la playa de la piscina grande y otras 2 piezas en la piscina infantil. |
| **U087** | **ml** | Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento hidrófugo M-5, a buena vista, de 20 mm de espesor, realizado en dos capas sucesivas, aplicado sobre un paramento vertical de hasta 4 m de altura, acabado superficial fratasado. Incluso p/p de colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. |
| **303** | **m2** | Revestimiento del vaso de la piscina con piezas de gres porcelánico de 8mm de espesor mínimo, formato a elegir por la Dirección Facultativa, dimensiones 49,4x24,4cm, 24,4x11,9cm, 25x12cm o equivalente, en color azul claro, acabado antislip en fondo de vaso hasta 1,40m de profundidad, recibidas con cemento cola mono-componente (dosificación aproximada de 5 Kg/m2) compatible con la impermeabilización previa, aplicado con llana dentada de diente 10mm, rejuntado con mortero tapajuntas blanco de cemento hidro-repelente y resistente a los ácidos débiles, aplicado con llana de goma dura, secado durante 15-30 minutos y limpieza con esponja, aptos para aguas cloradas, totalmente colocado, p.p. de piezas e incrementos de medición para formación de empotramientos de escaleras, esquinas, media caña de fondo y demás piezas especiales necesarias, incluso marcado de calles con piezas de azul oscuro, según detalles de proyecto. |
| **0301** | **m2** | Impermeabilización del vaso de la piscina mediante la apliacación de mortero impermeable y elástico, dosificación, mezcla y espesor según indicaciones del fabricante (2,50kg/m2 aproximadamente), aplicado manualmente con brocha o llana fina en dos capas entrecruzadas entre sí y con un tiempo de secado mínimo de 4 horas entre la aplicación de las capas, p.p. de incrementos de medición para formación de empotramientos de escaleras. |
| **0203** | **m** | Formación de rebosadero compuesto por piezas prefabricadas de hormigon hidrófugo de dimensiones 61,2x21,5x19,5cm o similares, p.p. de piezas especiales de esquina y para formación del hueco para las escaleras retranqueadas (según detalles de proyecto) recibido con mortero de cemento aditivado y rejuntado, nivelado, impermeabilizaciones y sellados, totalmente terminado, incluso zuncho perimetral de hormigón armado ejecutado in situ de dimensiones aproximadas 15x10cm, para apoyo de pieza de revestimiento de gres, colocado entre el pavimento de playa y la pieza prefabricada de hormigón, ejecución de junta de |

| | | |
|---|---|---|
| | | estanqueidad con perfil hidroexpansivo entre el hormigon y zuncho y junta de dilatación con el pavimento de la piscina, parapastas, según detalle adjunto en proyecto, incluso formación de desagües cada 2,50m conectados a la red de recogida que desagua en el depósito de compensación. |
| **U096** | **m²** | Revestimiento decorativo en fachadas, con mortero reforzado con fibras sintéticas, acabado y color según criterio de la Dirección Facultativa, incluso imprimación reguladora de la absorción, totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. |
| **C06000** | **m2** | Fábrica para revestir, de 19cm de espesor, construida con bloques cerámicos de arcilla aligerada de 30x19x19cm, sentados con mortero de cemento M-5, con juntas de 1cm de espesor, aparejados, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de formación cargaderos y dinteles con viguetas prefabricadas, enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, considerando un 3% de perdidas por roturas y un 30 % de mermas de mortero. Totalmente ejecutada, incluyendo cuantas operaciones,materiales, maquinaria y medios sean necesarios para la correcta ejecución. |
| **C06000** | **m2** | Fábrica para revestir, de 19cm de espesor, construida con bloques cerámicos de arcilla aligerada de 30x19x19cm, sentados con mortero de cemento M-5, con juntas de 1cm de espesor, aparejados, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de formación cargaderos y dinteles con viguetas prefabricadas, enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, considerando un 3% de perdidas por roturas y un 30 % de mermas de mortero. Totalmente ejecutada, incluyendo cuantas operaciones,materiales, maquinaria y medios sean necesarios para la correcta ejecución. |
| **FFQ010** | **m2** | Formación de hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, ejecución de encuentros y limpieza.<br>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. |
| **0302** | **ml** | revestimiento de gres para rebosaderos de piscina mediante conjunto formado por una o dos piezas especiales de borde en colores azul marino, blanco o azul claro que sirvan de apoyo a la rejilla, acabados antislip o ranurados, formato y sistema de piezas a definir por la Dirección Facultativa de las obras para formación de sistema desbortande, p.p. de piezas especiales de esquina y corte de piezas para formación de escaleras empotradas, recibidas con adhesivo de cemento cola mono-componente (dosificación aproximada de 5 Kg/m2) compatible con la impermeabilización previa, aplicado con llana dentada de diente 10mm, rejuntado con |

| | | |
|---|---|---|
| | | mortero tapajuntas blanco de cemento hidro-repelente y resistente a los ácidos débiles, aplicado con llana de goma dura, secado durante 15-30 minutos y limpieza con esponja, aptos para agua clorada, totalmente colocado, según detalles de proyecto, incluso 8 piezas a colocar junto a los rebosaderos para señalización de profundidades máxima, mínima, cambio de pendiente y borde. |
| **ENIW24aaaa** | **m2** | Impermeabilización por drenaje de muros con lámina drenante nodular, de polietileno de alta densidad, resistencia a la compresión 180 ± 20% kN/m² según UNE-EN ISO 604 y capacidad de drenaje 4,8 l/(s·m); sujeta al paramento vertical mediante fijaciones mecánicas (6 ud/m²), con los nódulos contra el muro previamente impermeabilizado. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie, solapes horizontales y verticales, remates de esquinas y rincones. |
| **U089** | **m2** | Suministro y ejecución de pavimento de baldosas cerámicas de gres porcelanico antideslizante, formato, textura y color a elegir por la D.F., recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor como material de agarre, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas, dispuesto todo el conjunto sobre una capa de separación o desolidarización de arena o gravilla. Incluso p/p de replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. |
| **U088** | **m2** | Suministro y colocación de alicatado con gres porcelánico mate o natural, formato y tipologia a elegir por D.F., recibido con adhesivo cementoso normal con doble encolado. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte de placas de yeso laminado; replanteo, cortes, cantoneras de aluminio, y ángulos de aluminio, y juntas; rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas; acabado y limpieza final. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. |
| **UOAUFBL020** | **m2** | Fábrica de bloque de hormigón ligero de 20x20x40 cm rejuntados con mortero de 250 kg de cemento p-350, incluidos la adquisición y el transporte del material, así como el recibo y rejuntado con mortero y el nivelado y el macizado con hormigón HM-20, vibrado. |
| **UPCA.6baa** | **M2** | Pavimento prefabricado de hormigón, en piezas uniformes, de 6 cm de espesor, colocado sobre capa de mortero de 3 cm de espesor, apisonados a golpe de maceta, regado con agua, relleno de juntas con lechada de cemento con arena, curado periódico durante 15 días, p.p. de rebajes y colocación de rigolas en cambios de alineación, eliminación de restos y limpieza. |
| **E7883202** | **M2** | Impermeabilización de paramento vertical de estructura enterrada, por su cara exterior, con emulsión bituminosa para impermeabilización tipo ED UNE 104231)con una dotación de <= 2 kg/m2 aplicada en dos capas (1 kg/m² por mano). Totalmente termiada |

| | | |
|---|---|---|
| **004** | **M2** | Suministro e instalación de pavimento de césped sintético, formado por una moqueta de césped sintético, compuesto de mechones rectos de 1/8" de fibra 100% polipropileno, prefibrilado, resistente a los rayos UV, 2200 decitex, tejidos sobre base de polipropileno drenante, con termofijado y sellado con caucho SBR, 7 mm de altura de pelo, 9 mm de altura total de moqueta, 1402 g/m² y 88200 mechones/m²; banda de geotextil y adhesivo especial de poliuretano bicomponente y picas para sujección a la base granular, para uso exterior decorativo. Totalmente instalado sobre superficie base no incluida en este precio. |
| **RTB025** | **M2** | Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola fisuradas, suspendido del forjado mediante perfilería vista acabado lacado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate, fijados al techo mediante varillas de acero galvanizado, incluso accesorios de fijación. Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y colocación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles principales de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado. Nivelación y suspensión de los perfiles principales y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas. |
| **PCA12** | **M2** | Pavimento continuo realizado con resinas epoxídicas bicomponentes y arido de cuarzo coloredo con resina de poliuretano, espesor total 5mm, sobre forjado o losa de cimentación y acabada con fratasado y adición de cuarzo. Acabado superficial antideslizante e impermeble, con resina de poliuretano mate sobre sellado de resinas epoxídicas. Sistema Assapox o equivalente. Incluso juntas, bordes y remate a 90º con paramentos verticales, totalmente acabado según especificaciones de memoria técnica, incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta instalación. Color a elegír por D.F. Pavimento antideslizante Clase 3. Resistente a productos agresivos. Se incluye en el precio la p.p. de señalización horizontal, en delimitacion de galibos horizontales, pasillos peaotonales, zonas de riesgos, mediante pintura reflexiva blanca o color, apta para aplicación en superficies de resinas. |
| **E5Z15N30** | **M2** | Formación de pendientes con hormigón celular sin árido, de densidad 300 kg/m3. |
| **UOAUFBL020b** | **M2** | Fábrica de bloque de hormigón ligero de 20x20x40 cm rejuntados con mortero de 250 kg de cemento p-350, incluidos la adquisición y el transporte del material, así como el recibo y rejuntado con mortero y el nivelado y la colocación de barras de acero de refuerzo para anclaje. |
| **ENIL.6cb** | **M2** | Lámina bituminosa de superficie autoprotegida, compuesta por una armadura de fieltro de poliéster reforzado, recubierta por ambas caras con un mástico de betún modificado con plastómeros, acabada en su cara externa en gránulos de pizarra de color gris (claro), como material de protección. En su cara interna, como material antiadherente, incorpora un film plástico de terminación colocadas totalmente adheridas mediante calor entre sí y al soporte, previa imprimación de este último con 0.5kg/m2 de emulsión bituminosa negra tipo ED, en faldones con pendientes >=5%, incluso limpieza previa del soporte, imprimación, mermas y solapos, según norma UNE-104-402/96. |

| | | |
|---|---|---|
| **NAF020** | **M2** | Suministro y colocación de aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica para revestir, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope para evitar puentes térmicos, fijado con pelladas de adhesivo cementoso y posterior sellado de todas las uniones entre paneles con cinta de sellado de juntas. Incluso p/p de cortes, fijaciones y limpieza. |
| **HRF040** | **ml** | Formación de albardilla prefabricada de hormigón de color, para cubrición de muros, en piezas de 500x150x50 mm, con goterón, y anclaje metálico de acero inoxidable en su cara inferior, recibida con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-10, sobre el que se introducen los anclajes metálicos, creando una pendiente suficiente para evacuar el agua y rejuntado entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con mortero de juntas especial para prefabricados de hormigón. Incluso p/p de replanteo, cortes, tratamiento de protección suplementaria mediante aplicación sobre el conjunto de pintura hidrófuga incolora en dos capas y limpieza final.<br>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo. Replanteo de las piezas. Colocación, aplomado, nivelación y alineación de las piezas. Rejuntado y limpieza. Aplicación en dos capas de la pintura hidrófuga incolora.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. |
| **U095** | **M2** | Formación de capa de pintura plástica con textura lisa, lavable, color y acabado según DF, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero de cemento o paneles de yeso, mediante aplicación de una mano de fondo de emulsión acrílica acuosa como fijador de superficie y dos manos de acabado con pintura plástica en dispersión acuosa tipo II según UNE 48243. Incluso p/p de preparación del soporte mediante limpieza y regularización de paramento. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. |
| **E5113R91** | **M2** | Acabado de azotea con capa de protección de grava de material reciclado 16 a 32 mm de diámetro de 10 cm de espesor, colocado sin adherir |
| **NAQ010** | **M2** | Aislamiento térmico por el exterior de cubiertas planas, formado por panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie grecada y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,5 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), fijado mecánicamente, sobre superficie soporte existente |

### 4.17. PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

DEFINICIÓN

Capas intermedia y de rodadura realizadas con mezcla bituminosa en caliente.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento

Estudio de la fórmula de trabajo

Elaboración de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta

Transporte de la mezcla

Extendido de la mezcla

Compactación de la mezcla

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por tonelada (Tn) o metro cuadrado (m2) colocados en obra según los precios indicados en los Cuadros de Precios, no siendo de abono los excesos de medición sin previa autorización de la DO.

La medición en toneladas se obtendrá multiplicando las anchuras de cada capa realmente construida de acuerdo con las secciones tipo especificadas en el Proyecto, por el espesor menor de los dos siguientes: el que figura en los planos o el deducido de los ensayos de control, y por la densidad media obtenida de los ensayos de control de cada lote sobre densidad de árido, una vez deducido el betún en la mezcla bituminosa.

El precio, según Cuadro de Precios Nº 1, incluye el ligante hidrocarbonatado empleado en la fabricación de las mezclas bituminosas, así como las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables y los trabajos de preparación de la superficie existente.

| | | |
|---|---|---|
| **G9H11A32** | **T** | Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 22 bin B 35/50 D, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa intermedia y árido calcáreo, extendida y compactada |

Son de abono independiente los riegos de imprimación o de adherencia.

No serán abonables los recrecidos laterales, ni los aumentos de espesores sobre los previstos en el Proyecto.

### 4.18. RIEGOS CON EMULSIÓN ASFÁLTICA

DEFINICIÓN

Riegos de imprimación o de adherencia con emulsión asfáltica en general del tipo aniónico.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Preparación de la superficie existente.

Aplicación del ligante bituminoso.

Eventual extensión de un árido de cobertura.

En los riegos de adherencia:

Preparación de la superficie.

Aplicación del ligante bituminoso

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por metro cuadrado (m2) colocados en obra según los precios indicados en los Cuadros de Precios.

No se abonan los excesos laterales, ni el árido de cobertura en su caso.

| | | |
|---|---|---|
| **D03309** | **m2** | Riego de adherencia, con emulsión asfáltica C60B3 ADH, con una dotación de 0,60 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie. |

### 4.19. BORDILLOS

DEFINICIÓN

Estas Unidades de Obra comprenden el suministro, ejecución de apoyo y colocación de bordillo y rigola como encintado de acera, así como cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta terminación de la unidad.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por metro lineal (ml) colocados en obra según los precios indicados en los Cuadros de Precios.

| | | |
|---|---|---|
| **D10.101V2** | **Ml** | Encintado lineal o curvo, con bordillo de hormigon prefabricado vibroprensado bicapa A2 de 10x20x50 cm, clase R5, fabricados de acuerdo con norma une 1.340, sobre cimiento de hormigon HM-20/P/20/II de 25 x 30 cm. Encofrado a doble cara, colocacion sobre mortero de cemento m-40a 1:3 y llagueado de juntas, parte proporcional de cortes y formación de pasos vadeados. |
| **G9650v1** | **Ml** | Bordillo prefabricado de hormigon de dimensiones 12/15x25x50, C5, bicapa, color gris, UNE-EN 1340:2004, colocadas sobre cimiento de hormigon y rejuntadas con mortero de cemento, p.p. de ejecución de cortes para tramos en curva. |

Los materiales a emplear son hormigón HM-20/B/20/I en base, piezas prefabricadas de hormigón y mortero de cemento.

El precio incluye las siguientes operaciones:

Suministro de materiales.

Ejecución de cimentación de hormigón HM-20/B/20/I (en el caso que corresponda)

Extensión capa de mortero de cemento.

Relleno de las piezas de rigola

Relleno de huecos.

Materiales, elementos y operaciones para la correcta ejecución y terminación de la unidad.

### 4.20. RED DE TELEFONÍA

DEFINICIÓN

Las unidades de obras de las distintas secciones de conductos incluye, colocación de los tubos con su parte proporcional de curvas, cola y separadores, y el hormigonado para la formación del prisma. Se considera incluido en esta unidad el suministro de tubos, curvas, cola y separadores.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por metro lineales (ml) y unidades (ud) colocados en obra según los precios indicados en los Cuadros de Precios, mediante las siguientes unidades:

| | | |
|---|---|---|
| **UIAT.5th_** | **Ml** | Canalización subterránea para telefonía, formada por 2 tubos de PVC de diámetro 110 mm., sin cablear, tendidos en zanja sobre solera de hormigón y protegidos totalmente con hormigón HM-20, mandrilados, incluso excavación de tierras para formación de zanja según dimensiones Telefónica, relleno de tierras y acopio temporal de tierras. |
| **TELEAD** | **Ud** | Arqueta tipo "H", en hormigón armado, de dimensiones interiores 70x80x85 cm. formada por solera y cuatro paredes con orificios para entrada-salida de cables, con tapa de hormigón formada por 4 losetas con sus marcos metálicos y cierre que apoya en un cerco de chapa plegada, para una carga superior a 3000 kg., incluso excavación, retirado de tierra, transporte a vertedero, relleno y apisonado de tierra, complentamente terminada de acuerdo con memoria, planos y pliego de condiciones. |

### 4.21. RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y ALUMBRADO

Previamente al comienzo de la ejecución, se harán las siguientes comprobaciones y reconocimientos:

Comprobar que se dispone de todos los permisos tanto oficiales como particulares, para la ejecución del mismo.

Hacer un reconocimiento, sobre el terreno, del trazado de la canalización y sus posibles interferencias con otros servicios.

El contratista antes de empezar los trabajos de apertura de zanjas hará un estudio de canalización, de acuerdo con las normas municipales, así como determinará las

protecciones precisas, tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para accesos a través de la zanja.

DEFINICIÓN

Las unidades de obras de las distintas secciones de conductos incluye, colocación de los tubos de protección, canalizaciones, el hormigonado para la formación del prisma, conductores subterráneos, señalización y bajantes.

CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN

Se aportará para la tramitación ante los organismos públicos la documentación siguiente:

Solicitud.

Proyecto.

Certificado de fin de obra.

Boletín de la instalación.

Juego de planos de la instalación ejecutada.

MEDICIÓN Y ABONO

Se abonarán por metro lineal (ml) y unidades (ud) colocados en obra según los precios indicados en los Cuadros de Precios, no siendo de abono los excesos sobre medición de proyecto sin previa aprobación de la DO, mediante las siguientes unidades:

| | | |
|---|---|---|
| **PBT01.01** | **ud** | Cuadro general de mando y protección, formado por caja de distribución metálica, IP43 con puerta y junta, equipado con vías DIN, regleteros de bornes, otros elementos auxiliares de reparto y montaje y con unas dimensiones aproximadas de 450x575 mm (altoxancho). Contiene en su interior todos los elementos de mando, protección y control que se indican en el esquema unifilar y de características técnicas indicadas en planos y otros documentos del proyecto, y un 30% de reserva. Totalmente instalado, probado y puesto en funcionamiento según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. |
| **PBT02c.03** | **ud** | Downlight técnico para empotrar en falsos techos de diámetro exterior 180mm con cuertpo de aluminio fundido a presión y difusor de material termoplástico resistente a las altas temperaturas, con lámpara LED de 1530lm, 4000K, 15 W, cable, conector y accesorios para su anclaje, instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. |
| **EIEL.2bbea** | **m** | Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases+neutro+tierra de 10mm2 de sección, colocada sin canalización, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento. |

| | | |
|---|---|---|
| **PBT01.02** | **ud** | Cuadro secundario piscina, formado por caja de distribución metálica, IP54 con puerta y junta, equipado con vías DIN, regleteros de bornes, otros elementos auxiliares de reparto y montaje y con unas dimensiones aproximadas de 450x575 mm (altoxancho). Contiene en su interior todos los elementos de mando, protección y control que se indican en el esquema unifilar y de características técnicas indicadas en planos y otros documentos del proyecto, y un 30% de reserva. Totalmente instalado, probado y puesto en funcionamiento según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. |
| **EIEE.2a** | **ud** | Caja general de protección y medida directa para uso industrial o comercial, tipo polígono, de intensidad inferior a 63A, formada por módulo de contadores, módulo CGP esquema 10 con puerta metálica galvanizada con rejilla y mirilla de dimensiones 1.60x0.70m, incluso puesta a tierra del neutro con cable RV 0.6/1 kV de sección 50mm2 y piqueta de cobre, totalmente instalada en hornacina de obra civil civil no incluida, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según NT-IEEV/89 y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. |
| **EIEL.1cbbe** | **ml** | Línea de cobre trifásica con un aislamiento de tensión nominal de 0.6/1 kV formada por 3 fases+neutro+tierra de 2.5mm2 de sección, colocada sin canalización, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002, incluyendo cuantas operaciones, materiales, maquinaria y medios sean necesarios para su correcta ejecución. |
| **EIEP.4a** | **ml** | Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad mínima de 80 cm., instalada con conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm2 de sección, incluso excavación y relleno, según NTE/IEP-4, medida desde la arqueta de conexión hasta la última pica. Totalmente colocada, incluyendo cuantas operaciones, materiales, maquinaria y medios sean necesarios para su completa ejecución. |
| **chap01** | **ud** | Cuadro secundario para piscina infantil, formado por caja de distribución metálica, IP54 con puerta y junta, equipado con vías DIN, regleteros de bornes, otros elementos auxiliares de reparto y montaje. Contiene en su interior todos los elementos de mando, protección y control y un 30% de reserva. Totalmente instalado, probado y puesto en funcionamiento según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. |
| **EIEL.1aaba** | **ml** | Línea de cobre monofásica con un aislamiento de tensión nominal de 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 2.5mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 20mm de diámetro, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. |
| **EILS.1bfb** | **ud** | Luminaria autónoma para alumbrado de emergencia estanca de calidad media, material de la envolvente autoextinguible y grado de protección IP45, con dos leds de alta luminosidad para garantizar alumbrado de señalización permanente, con lámpara fluorescente de tubo lineal de 6 W, 160 lúmenes, superficie cubierta de 32m2 y 1 hora de autonomía, alimentación de 220 V y conexión para mando a distancia, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según DB SU-4 del CTE y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. |
| **EIEL.2bbbaB** | **ml** | Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV tipo DN-F formada por 3 fases+neutro+tierra de |

| | | |
|---|---|---|
| | | 2.5mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 20mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento. |
| **EIEL.1aaaa** | **ml** | Línea de cobre monofásica con un aislamiento de tensión nominal de 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 1.5mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 16mm de diámetro, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. |
| **PC44** | **ml** | Puesta a tierra de columna, debidamente instalada y conectada al cable conductor de Tierra y pica de Cu de 14mm D. mediante grapa de cobre, de acuerdo con Memoria y Dirección Técnica. |
| **EIEM17baaa** | **ud** | Toma de corriente doméstica de calidad media para instalaciones empotradas, 2 polos+tierra lateral, con mecanismo completo de 10/16A, 230 V, incluso marco, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. |
| **EILI.2db** | **ud** | Regleta fluorescente estanca IP66 con carcasa de poliéster reforzado con fibra de vidrio y difusor acrílico, para fijación a techo o montaje suspendido, con lámparas fluorescentes de 2x36 W y equipo de encendido electrónico, incluido anclajes de fijación a techo, instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. |
| **EIEM11baaa** | **ud** | Interruptor empotrado de calidad media con mecanismo completo de 10A/250 V con tecla, y visor luminoso y con marco, incluso pequeño material y totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento. |
| **EIEP.1a** | **ud** | Piqueta de cobre de puesta a tierra formada por electrodo de acero recubierto de cobre de diámetro 14 mm. y longitud 200 cm., incluso hincado y conexiones, según NTE/IEP-5. Totalmente instalada, incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. |
| **EIEL13ba** | **ml** | Tubo corrugado con doble pared de PE de 63mm de diámetro nominal para canalización enterrada, con un grado de protección mecánica 9, totalmente instalado, incluso ayudas de albañileria, sin incluir cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. |

En el caso de la unidad descrita a continuación, se deberá justificar convenientemente su ejecución, mediante precios descompuestos de proyecto.

## 4.22. EQUIPAMIENTOS

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono se realizará según el cuadro de precios.

| | | |
|---|---|---|
| **SVC010sdf** | **ud** | Cabina sanitaria para ducha o aseo, de 1000x1500 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluso ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, nivelación y ajuste final. Totalmente montada incluyendo cuantas operaciones,materiales, maquinaria y medios sean necesarios para la correcta ejecución. |
| **0502** | **ud** | Suministro y colocación de elevador hidraulico para acceso de minusvalidos a la piscina, formado por: 2 pasamamos, cilindro hidraulico, asiento y complementos, fijación exterior mediante anclajes metálicos (suministrados con el aparato) y soportes delanteros regulables, que permiten adaptar el elevador a los diferentes acabados de cada piscina, conexión de entrada de agua de red con una presión entre 3 y 5 kg/cm2, acometida de agua, capacidad de elevación hasta 115 kg, movimiento giratorio de 100º, en acero inoxidable AISI-316, incluye replanteo, colocación, anclajes, fijación de accesorios, piezas especiales, topes, embellecedores, juntas, tacos y tornillos, totalmente montada. |
| **U0288** | **ml** | Suministro y montaje de barandilla recta, según planos de detalle, de 105cm de altura, construida en acero laminado en frío y pintada en color a definir por Dirección de Obra, con doble pasamanos, uno superior y otro colocado a 70cm de altura, tubulares de diámetro 50mm de acero inoxidable, se incluye parte proporcional de cimentación (excavación y hormigonado) y patillas de anclaje o tacos químicos para su anclaje, todo ello elaborado en taller y montado en obra, según planos, incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. |
| **0204** | **ml** | Suministro y colocación de rejilla de PVC blanco, formado por piezas encastradas entre sí de dimensiones 245x24mm, p.p. de piezas especiales de esquina |
| **0501** | **ud** | Suministro y colocación de escalera de acceso para piscina, ancho escalera 500 mm, pasamanos Ø 43, peldaños inox. de superficie antideslizante, pulido brillante, con anclajes previstos para conexión al circuito equipotencial y anclaje desmontable con pletina para fijación a la pared, en acero inoxidable AISI-316, según normativa europea EN-13451-1 y EN-13451-2, incluye replanteo, colocación, anclajes, fijación de accesorios, piezas especiales, topes, embellecedores, juntas, tacos y tornillos, totalmente montada. |

| | | |
|---|---|---|
| **EIPI14w** | **ud** | Suministro y montaje de Extintor de CO2 de 5 kg. cargado, y cerficado a la fecha de recepción de las obras. Totalmente instalado, incluyendo cuantas operaciones y medios sean necesarios para su correcta ejecución. |
| **EIPI14d** | **ud** | Extintor de presión incorporada polvo seco 6 kg, ABC, 21Z-113B, cerficado a la fecha de recepción de las obras. Totalmente instalado, incluyendo cuantas operaciones y medios sean necesarios para su correcta ejecución. |
| **anc_01** | **ud** | Anclaje inclinado para corchera tubo 43mm, según detalles de proyecto, incluso soporte, totalmenete montado |
| **SAL035** | **ud** | Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, y desagüe, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas. |
| **0049** | **ml** | Escalera metálica de 1m de ancho, constuida estructura de perfiles metalicos anclados a muro de hormigón armado, con consitución de peldaños de tramex galvanizado en caliente 30x30x30x2mm, con huellas de 22cm y tabicas de 20cm, incluso barandilla de 1m de altura, de acero galvanizado en caliente con soportes cada 2m, pasamanos superior, travesaño intermedio e inferior, así como rodapie de chapa galvanizada doblada, p.p. de rellanos de tramex, totalmente instalado, incluidos medios auxiliares. |
| **0218a** | **M2** | Suministro y colocación de tapadera corredera PRFV sobre marco angular y sistema guia PRFV, con tramex ciego lagrimar canto 30, incluso herrajes y cierre abisagrado en AISI, formación de guías en la cubierta, dimensiones del hueco 200x100cm, perfilería, guías, anclada al forjado, totalmente montada. |
| **duch_dob** | **ud** | Ducha de acero inoxidable AISI-304 pulido de alta resistencia diámetro 63mm de 2m de altura, con dos rociadores ABS cromados antical y dos pomos con válvulas de apertura de caudal independientes con limitador de caudal para ahorro de agua, conexiones con acometida de agua, anclada al pavimento, totalmente montada incluso accesorios. |
| **SAI010** | **ud** | Suministro e instalación de inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión horizontal, de 370x665 mm, asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible, conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.<br>Incluye: Suministro, replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red de agua fría. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. |
| **LCV015a** | **ud** | Ventana de PVC de una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 800x300 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color 654 Blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia |

| | | |
|---|---|---|
| | | térmica del marco: Uh,m = 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, sin premarco. Incluso garras de fijación garras de fijación, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra, recibido en obra del premarco con patillas de anclaje y ajuste final en obra. Elaborada en taller; con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210 Totalmente montada y probada, colocación de la carpintería y premarco, sellado de juntas perimetrales, ajuste final de la hoja y realización de pruebas de servicio. |
| **EFTA.8da** | **ud** | Puerta de paso de una hoja abatible de 90x220cm, formada por dos planchas de acero galvanizado ensambladas entre si y relleno de espuma de poliuretano, marco de plancha de acero galvanizado de 1.2mm de espesor, bisagras y cerradura embutida con manivela, incluso aplomado, colocación y eliminación de restos, incluyendo cuantas operaciones, materiales, maquinaria y medios sean necesarios, acabado pintado |
| **U0105** | **ud** | Puerta de paso corredera de MDF lacada, de 1 hoja ciega lisa, con una luz de paso de 200x0.80cm, colocada, incluso colocación del armazón, ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado y ajuste final. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. |
| **SAD015** | **ud** | Plato de ducha de porcelana sanitaria, gama básica, color blanco, 70x70x10 cm. Incluso silicona para sellado de juntas.<br>Incluye: Suministro, replanteo, Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. |
| **LCV015** | **ud** | Ventana de PVC de una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 1200x300 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color 654 Blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: Uh,m = 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, sin premarco. Incluso garras de fijación garras de fijación, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra, recibido en obra del premarco con patillas de anclaje y ajuste final en obra. Elaborada en taller; con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210 Totalmente montada y probada, colocación de la carpintería y premarco, sellado de juntas perimetrales, ajuste final de la hoja y realización de pruebas de servicio. |

| | | |
|---|---|---|
| **SMA035** | **ud** | Suministro y colocación de barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, con muescas antideslizantes, de acero inoxidable AISI 304 pulido, de dimensiones totales 840x200 mm con tubo de 32 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, nivelada y fijada al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante. Totalmente montada.<br>Incluye: Suministro, replanteo y trazado en el paramento de la situación de la barra. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento. |
| **U0121** | **Ud** | Grifería mezcladora para lavabo, monomando, temporizado, calidad estandar, de repisa, acabado cromado, caño central con aireador, desagüe automático y enlaces de alimentación flexibles, totalmente instalado y comprobado. Totalmente ejecutado incluyendo suministro y cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. |
| **EIFG.8aab** | **ud** | Rociador de ducha a rótula con pistón central regulable para pared . Suministro e instalación, incluso conexiones de fontanería. |
| **U0118** | **ud** | Inodoro compacto adosado a pared con salida dual, de porcelana vitrificada mate, con asiento y tapa lacados, incluso soporte bastidor con juego de fijación y plantilla unión, colocada y con ayudas de albañilería. Totalmente ejecutado incluyendo suministro y cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. |
| **SAU001** | **ud** | Suministro e instalación de urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm visto, color blanco. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.<br>Incluye: Suministro, replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red de agua fría. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. |
| **040104** | **ud** | Suministro y colocación de boquilla regulable de impulsión de fondo, fabricada en ABS color blanco, tornillería de acero inox AISI 316, para encolar, diametro interior 50 y exterior 63, PN6, tubo de conexión con circuito de impulsión mediante pasamuros para boquilla, totalmente montada. |
| **040106** | **ud** | Suministro y colocación de sumidero de fondo, conforme con las normas EN-13451-1 y EN-13451-3, aptos para instalarse en piscinas públicas, con rejilla antivortex diámetro exterior 226mm e interior 189mm, fabricado en ABS blanco y con tratamiento UV, conexiones de salida lateral de 2" y salida inferior con semitroquelado adaptado para conexión de vàlvula hidrostàtica (00277) y tubo drenaje, totalmente montado y conectado a la instalación hidráulica. |
| **040105** | **ud** | Suministro y colocación de boquilla de aspiración para barredera, fabricada en ABS color blanco, tornillería de acero inox AISI 316, para encolar, diñametro interior 50 y exterior 63, PN6, tubo de conexión con circuito de impulsión mediante pasamuros para boquilla, totalmente montada. |

| | | |
|---|---|---|
| **0204b** | **ml** | Suministro y colocación de rejilla curva de PVC blanco, formado por piezas encastradas entre sí de dimensiones 245x24mm, p.p. de piezas especiales de esquina |
| **EJ3227DG** | **ud** | Desagüe sifónico para plato de ducha, con rejilla incorporada, de PVC de diámetro 40 mm, conectado a un ramal de PVC |
| **ICA030** | **ud** | Calentador instantáneo a gas butano y propano, para el servicio de A.C.S., de 600x410x165 mm, con cámara de combustión estanca, encendido electrónico a red eléctrica, sin llama piloto, y control de llama por ionización, 16 l/min, potencia útil de 7 a 27,9 kW, eficiencia energética clase B, perfil de consumo L, termostato de seguridad, pantalla táctil, intercambiador de calor y cámara de combustión protegidos con Supral contra la corrosión, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Incluso soporte y anclajes de fijación a paramento vertical, llave de corte de esfera, latiguillos flexibles. Totalmente montado, conexionado y probado. |

### 4.23. CERRAMIENTOS PARCELAS.

DEFINICIÓN

Cerramiento de parcela es el formado por un muro de bloque y un cerramiento de malla de simple torsión. Malla de alambre de acero galvanizado y eventualmente plastificado, con objeto de impedir el acceso a determinados lugares por puntos distintos de los expresamente dispuestos para tal fin.

MEDICIÓN Y ABONO

La medición y abono del cerramiento se realizará según el cuadro de precios.

| | | |
|---|---|---|
| **UVT010b** | **Ml** | Formación de vallado de parcela mediante malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y postes de acero pintado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los postes, colocación de la malla, accesorios de montaje y tesado del conjunto, replanteo de alineaciones y niveles, marcado de la situación de los postes y tornapuntas, apertura de huecos para colocación de los postes, colocación de los postes, vertido del hormigón, aplomado y alineación de los postes y tornapuntas, colocación de accesorios de la malla y atirantado del conjunto. |
| **UVT010c** | **ML** | Formación de vallado de parcela mediante malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y postes de acero pintado de 48 mm de diámetro y 1,2 m de altura. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto, vertido del hormigón, aplomado y alineación de los postes y tornapuntas, colocación de accesorios de la malla y atirantado del conjunto. |

| | | |
|---|---|---|
| **UVT010a** | **ml** | Formación de vallado de parcela mediante malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 m de altura, incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto, replanteo de alineaciones y niveles, marcado de la situación de los postes y tornapuntas, apertura de huecos para colocación de los postes, colocación de los postes, parte proporcional de puerta de acceso de dos hojas, vertido del hormigón, aplomado y alineación de los postes y tornapuntas, colocación de accesorios de la malla y atirantado del conjunto. |
| **UVP020a** | **ud** | Suministro y colocación de puerta de paso de doble hoja de 2x2 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón HM-20 para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada. |
| **UVP020b** | **ud** | Suministro y colocación de puerta de paso de doble hoja de 2x1,20 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón HM-20 para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada. |

### 4.24. GESTIÓN DE RESIDUOS

DEFINICIÓN

Se incluye la carga, el transporte y la gestión de los residuos procedentes de la excavación y demoliciones.

MEDICIÓN Y ABONO

Los transportes se abonarán por metro cúbico (m3) depositadas en vertedero o instalación autorizada por la Generalitat Valenciana y los cánones para su vertido en toneladas (Tn) según los precios indicados en los Cuadros de Precios, no siendo de abono los excesos sobre medición de proyecto sin previa aprobación de la DO.

Para el abono de estas unidades se deberá presentar los certificados correspondientes de los vertederos.

| | | |
|---|---|---|
| **A01302b** | **Tn** | Canon de vertido para gestión en planta, vertedero, cantera o gestor autorizado, o reciclado de los RCDs Nivel I |
| **A01301b** | **m3** | Carga y transporte de RCDs Nivel I, a vertedero autorizado o lugar de uso o reciclaje, a cualquier distancia |
| **A01301e** | **m3** | Carga y transporte de RCDs Nivel II potencialmente peligrosos, a vertedero autorizado o lugar de uso o reciclaje, a cualquier distancia |

| | | |
|---|---|---|
| **A01302e** | **Tn** | Canon de vertido para gestión en planta, vertedero, cantera o gestor autorizado, de los RCDs Nivel II potencialmente peligrosos |
| **A01302c** | **Tn** | Canon de vertido para gestión en planta, vertedero, cantera o gestor autorizado, o reciclado de los RCDs Nivel II de naturaleza pétrea |
| **A01302d** | **Tn** | Canon de vertido para gestión en planta, vertedero, cantera o gestor autorizado, o reciclado de los RCDs Nivel II de naturaleza no pétrea |
| **A01301c** | **M3** | Carga y transporte de RCDs Nivel II de naturaleza pétrea, a vertedero autorizado o lugar de uso o reciclaje, a cualquier distancia |
| **A01301d** | **M3** | Carga y transporte de RCDs Nivel II de naturaleza no pétrea, a vertedero autorizado o lugar de uso o reciclaje, a cualquier distancia |

### 4.25. SEGURIDAD Y SALUD

DEFINICIÓN

Se define como Seguridad y Salud en el Trabajo a las medidas y precauciones a observar por el Contratista durante la ejecución de las obras para la prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

De esta forma y de acuerdo con las disposiciones especificadas en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre se ha redactado, como Anejo de este Proyecto, el Documento "ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO" que se considera integrante de los documentos contractuales del mismo.

En el Plan de Seguridad y Salud se recogerá la normativa incluida en la Ley de Prevención de Riegos Laborales (Ley 31/1995) de 8 de Noviembre, ley 54/2003, y el Real Decreto 171/2004

MEDICIÓN Y ABONO

Todos los gastos en materia de Seguridad y Salud, excepto las Protecciones Colectivas valoradas en este Estudio de Seguridad y Salud, se encuentran repercutidos en los Costes Indirectos de la obra, y por lo tanto no son objeto de abono independiente.

El abono del Presupuesto correspondiente del Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo se realizará de acuerdo con el correspondiente Cuadro de Precios que figura en el Anejo correspondiente del presente Proyecto o en su caso en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, aprobado por la Administración.

| | | |
|---|---|---|
| **0701** | **Ud** | Medidas de seguridad y salud recogidas en el estudio de seguridad y salud del proyecto. |

## 4.26. OTRAS UNIDADES

MEDICIÓN Y ABONO

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en los artículos anteriores se abonarán completamente terminadas a los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº1, que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiendo que al decir completamente terminadas, se incluyen materiales, medios auxiliares, montajes, pinturas, pruebas, puestas en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para la completa ejecución de las unidades en cuestión.

| | | |
|---|---|---|
| **SEN01** | **Ud** | Partida alzada de abono integro para la instalación de señaletica en vestuarios y aseos para emergencias y extintores |
| **040107** | **Ud** | Partida alzada de abono íntegro para la prueba de estanqueidad del vaso de la piscina, consistente en el llenado del vaso hasta el nivel proyectado una vez se aplique la impermeabilización del vaso antes de colocar el revestimiento de gres, según criterio de tiempos de espera de la Dirección facultativa de las obras. |

# 5. CAPITULO V: DISPOSICIONES GENERALES

## 5.1. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las obras será aquel fijado por la Dirección Facultativa que permita la perfecta ejecución de todas y cada una de las unidades de obra. Dicho plazo viene especificado en el documento n.1, Memoria.

Dentro del plazo de ejecución, queda incluido el montaje de las instalaciones precisas para la realización de todos los trabajos. El Contratista estará obligado a cumplir los plazos de ejecución parciales de alguna parte de la obra, siempre que así lo indique la Dirección Facultativa.

## 5.2. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía será de un año, contado a partir desde la recepción de la obra. El Contratista procederá a la conservación a su costa de la obra durante el plazo de garantía según las instrucciones que reciba de la Dirección Facultativa siempre de forma que tales trabajos no obstaculicen el uso público o el servicio correspondiente de la obra.

El contratista responderá de los daños o deterioros que puedan producirse en la obra durante el plazo de garantía, a no ser que pruebe que los mismos han sido ocasionados por el mal uso que de aquéllos hubieran hecho los usuarios, no al incumplimiento de sus obligaciones de vigilancia y policía de la obra, en dicho supuesto tendrá derecho a ser reembolsado el importe de los trabajos que deban realizarse para restablecer en la obra las condiciones debidas, pero no quedará exonerado de la obligación de llevar a cabo los citados trabajos.

## 5.3. RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN

La recepción, una vez terminadas las obras, deberá ser solicitada por el contratista por escrito a la Dirección Facultativa quien fijará la fecha de aquélla dentro de un plazo máximo de un mes, previa comprobación de la terminación de los trabajos, a partir de este momento comenzará a contar el plazo de garantía que señala este pliego. Todo ello conforme a regulación vigente.

## 5.4. SANCIONES Y PENALIZACIONES

Las sanciones serán fijadas por la Dirección Facultativa. Dicha sanción podrá ser impuesta tantas veces como fuera necesario si continúa la infracción correspondiente. En el caso de que se exceda del plazo previsto para la ejecución de las obras, se aplicará una penalización de acuerdo con lo previsto en la regulación vigente. Estas sanciones serán

deducidas, a efectos de cobro por parte de la contrata, en las correspondientes Certificaciones.

### 5.5. DIRECCIÓN, INSPECCIÓN, LIQUIDACIÓN Y VIGILANCIA DE LAS OBRAS

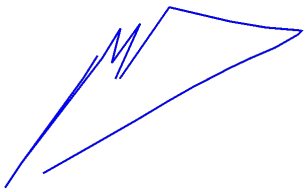
La Contrata de las obras deberá atender con solicitud todas cuantas órdenes dicte la Dirección Facultativa bien sea directamente o por medio de personal de inspección y vigilancia a sus órdenes. Toda propuesta de la Contrata que suponga modificaciones del proyecto o de sus precios o condiciones, que no sean aceptadas por escrito por la Dirección Facultativa de la obra, presupone que ha sido rechazada.

### 5.6. RESCISIÓN

Tanto en caso de rescisión, como en el de no terminarse las obras, por el incumplimiento de la Contrata, la Dirección Facultativa se reserva la facultad de incautarse de la totalidad o parte de los medios auxiliares empleados en las obras, siendo adquiridos por el precio que oportunamente hubieran sido tasados (siempre que su estado de conservación sea perfecto) por la Dirección Facultativa. Así mismo, el Contratista no podrá reclamar la fianza que depositó en el momento de la adjudicación.

Llíber, octubre de 2018

El Ingeniero Redactor del Proyecto:



Miguel Angel Alarcón García

Ingeniero Civil

# PROYECTO DE "PISCINA, VESTUARIOS Y ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS ADYACENTES" EN EL MUNICIPIO DE LLÍBER

## TOMO 05: Presupuesto

**Plan provincial de cooperación a las obras y servicios de competencia municipal. Plan especial de obras. Año 2018**

**Municipio:** Llíber
**Fecha Redac.:** Octubre 2018

**Presupuesto Base Licitación (21 % I.V.A. Incluido):** 479.999,99 €




**EQUIPO REDACTOR:**

**Empresa** COTA∧COTA INGENIERIA & TOPOGRAFÍA
**Autor:** D. Miguel Ángel Alarcón García
**Titulación:** Ingeniero Civil

**Teléfono**: 965262970
**Email:.**
ma.alarcon@cotaacota.es


Firma Digital

| | | | |
|---|---|---|---|
| Cod. Plan. | | | |
| MUNICIPIO | | | |
| Dip. Ext. Ayto. ☐ ☐ | | CORRECTO ☐ VALIDO ☐ | |
| ☐ Rev. | ☐ CD | Localización | |

DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

**TOMO 01: MEMORIA Y ANEJOS (1-11)**

**DOCUMENTO Nº1: MEMORIA Y ANEJOS (1-11)**

Memoria

Anejos a la Memoria

- Anejo nº1. Síntesis del Proyecto
- Anejo nº2. Reportaje Fotográfico del Estado Actual.
- Anejo nº3. Coordinación de Servicios.
- Anejo nº4. Levantamiento Topográfico Estado Actual
- Anejo nº5. Estudio geotécnico
- Anejo nº6. Ajuste al Planeamiento
- Anejo nº7. Justificación cumplimiento normativa
- Anejo nº8. Instalación hidráulica piscinas
- Anejo nº9. Instalación eléctrica
- Anejo nº10. Instalación fontanería y saneamiento
- Anejo nº11. Cálculos estructurales

**TOMO 02: ANEJOS (12-19)**

**DOCUMENTO Nº1: ANEJOS (12-19)**

Anejos a la Memoria

- Anejo nº12. Programa de Trabajo
- Anejo nº13. Control de Calidad
- Anejo nº14. Justificación de Precios
- Anejo nº15. Clasificación del Contratista y Características del Contrato
- Anejo nº16. Condiciones de ejecución medioambientales
- Anejo nº17. Gestión de Residuos
- Anejo nº18. Mejoras
- Anejo nº19. Estudio de Seguridad y Salud

DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

**TOMO 03: PLANOS**

## DOCUMENTO Nº2: PLANOS

### Y. GENERALES

A.01 Situación

A.02 Emplazamiento

A.03 Topográfico estado actual

A.04 Redes de servicios

9. Red de saneamiento
10. Red de telefonía
Existente
Desvío
Detalles

A.05 Demoliciones

### Z. DESCRIPTIVOS

B.01 Planta General Solución Adoptada

B.02 Superficies y acotaciones

9. Vestuarios y aseos
10. Piscinas

B.03 Alzados y secciones

### AA. MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y CONTENCIONES

C.01 Perfiles longitudinales

C.02 Perfiles transversales

C.03 Detalles muros de contención

### BB. PISCINAS

D.01 Estructura vaso piscina

17. Definición Geométrica
18. Armados
19. Detalles constructivos
20. Equipamiento

D.02 Cuarto instalaciones

5. Definición Geométrica, Detalles y Armados

D.03 Instalaciones piscinas

9. Planta General
10. Esquema hidráulico

### CC. VESTUARIOS Y ASEOS

E.01 Cimentación

9. Definición Geométrica
10. Detalles y Armados

E.02 Forjado sanitario

5. Definición Geométrica. Detalles y Armados

E.03 Forjado cubierta

9. Definición Geométrica
10. Detalles y Armados vigas

E.04 Pilares

5. Detalles y Armados

E.05 Cubierta

9. Definición Geométrica
10. Detalles

E.06 Tabiques y cerramientos

5. Planta

E.07 Revestimientos

5. Planta

E.08 Pavimentos y solados

5. Planta

E.09 Carpintería y cerrajería

5. Planta

E.10 Instalación eléctrica

9. Planta
10. Detalles

E.11 Fontanería y saneamiento

9. Planta de fontanería
10. Planta de saneamiento

E.12 Evacuación, accesibilidad y medidas contraincendios

**DD. URBANIZACIÓN RECINTO**

F.01 Pavimentación

13. Planta
14. Detalles constructivos
15. Formación de pendientes

F.02 Red de saneamiento y drenaje

13. Planta de saneamiento
14. Planta de drenaje
15. Detalles constructivos

F.03 Red de agua potable

9. Planta
10. Detalles

F.04 Instalación eléctrica

17. Planta
18. Detalles
19. Planta alumbrado
20. Detalles

F.05 Rampa

13. Planta y alzado
14. Axonometría
15. Detalles constructivos

F.06 Cerramientos

9. Planta
10. Detalles constructivos

DIPUTACIÓN DE ALICANTE
ÁREA DE COOPERACIÓN

**TOMO 04: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

- Capítulo 1. Condiciones de índole facultativo
- Capítulo 2 Condiciones que deben cumplir los materiales
- Capítulo 2. Ejecución de las obras
- Capítulo 4. Unidades de obra. Medición y Abono de las Obras
- Capítulo 5. Disposiciones generales

**TOMO 04: PRESUPUESTO**

**DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO**

- Mediciones auxiliares
- Mediciones
- Cuadro de precios nº1
- Cuadro de precios nº2
- Presupuestos parciales
- Resumen de presupuestos

# DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO

# MEDICIONES AUXILIARES

## ARMADURA CIMENTACIÓN EDIFICIO

### ARMADO ZAPATAS (PARRILLA 12 C/25cm)

| REFERENCIA | DESCRIPCIÓN | UNIDADES | DIAMETRO | SEPARACIÓN (CM) | Nº BARRAS | LONGITUD BARRA | KG/ML | KG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Arm. Inferior X | 1 | 12 | 25 | 3 | 1,1 | 0,89 | 2,93 |
| 1 | Arm. Inferior Y | 1 | 12 | 25 | 3 | 1,1 | 0,89 | 2,93 |
| 2,3,4,5,6,7 | Arm. Inferior X | 6 | 12 | 25 | 3 | 1,4 | 0,89 | 22,37 |
| 2,3,4,5,6,7 | Arm. Inferior Y | 6 | 12 | 25 | 4 | 1,1 | 0,89 | 23,44 |
| 8 | Arm. Inferior X | 1 | 12 | 25 | 4 | 1,1 | 0,89 | 3,91 |
| 8 | Arm. Inferior Y | 1 | 12 | 25 | 3 | 1,4 | 0,89 | 3,73 |
| 9,10,11,12,13,14,15,16 | Arm. Inferior X | 8 | 12 | 25 | 4 | 1,4 | 0,89 | 39,77 |
| 9,10,11,12,13,14,15,16 | Arm. Inferior Y | 8 | 12 | 25 | 4 | 1,4 | 0,89 | 39,77 |
| | | | | | | | **TOTAL** | **138,9** |

### ARMADO ESPERAS PILARES

| REFERENCIA | DESCRIPCIÓN | UNIDADES | DIAMETRO | SEPARACIÓN (CM) | Nº BARRAS | LONGITUD BARRA | KG/ML | KG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16 | Arm. Long | 16 | 12 | | 8 | 1,2 | 0,89 | 136,37 |
| 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16 | Arm. Estribos | 16 | 8 | | 3 | 1,03 | 0,39 | 19,51 |
| | | | | | | | **TOTAL** | **155,9** |

### ARMADO CORREAS

| REFERENCIA | DESCRIPCIÓN | | DIAMETRO | SEPARACIÓN (CM) | Nº BARRAS | LONGITUD BARRA | KG/ML | KG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C3 | Arm. Superior | | 12 | | 3 | 98 | 0,89 | 261,02 |
| C3 | Arm. Inferior | | 12 | | 2 | 98 | 0,89 | 174,01 |
| C3 | Estribos | | 8 | 20 | 490 | 1,5 | 0,39 | 290,02 |
| C3 | Esperas muros sanitario | | 10 | 20 | 490 | 1 | 0,62 | 302,10 |
| | | | | | | | **TOTAL** | **1.027,2** |

| | |
|---|---|
| **TOTAL** | **1.321,9** |

## ARMADURA PILARES-VIGAS CASETA

### ARMADO MUROS SANITARIOS

| REFERENCIA | DESCRIPCIÓN | | DIAMETRO | SEPARACIÓN (CM) | Nº BARRAS | LONGITUD BARRA | KG/ML | KG | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| M1,M2,M3,M4 | Esperas muros sanitario | | 10 | 20 | 490 | 1,3 | 0,62 | 392,73 | |
| M1,M2,M3,M4 | Refuerzo apoyos | | 10 | | 2 | 98 | 0,62 | 120,84 | |
| | | | | | | | **TOTAL** | **513,58** | |

### ARMADO PILARES

| REFERENCIA | DESCRIPCIÓN | UNIDADES | DIAMETRO | SEPARACIÓN (CM) | Nº BARRAS | LONGITUD BARRA | KG/ML | KG | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16 | Arm. Long. Hasta forjado 1 | 16 | 12 | | 8 | 2,5 | 0,89 | 284,10 | |
| 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16 | Arm. Long. Hasta forjado 2 | 16 | 12 | | 8 | 3,3 | 0,89 | 375,01 | |
| 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16 | Arm. Estribos | 16 | 8 | | 56 | 1,03 | 0,39 | 364,15 | |
| | | | | | | | **TOTAL** | **1.023,27** | |

## ARMADURA FORJADO 1

### ARMADO BASE FORJADO SANITARIO (PARRILLA 30X20X4cm)

| | DESCRIPCIÓN | DIAMETRO | SEPARACIÓN (CM) | Nº BARRAS | LONGITUD BARRA | KG/ML | KG/ml | m2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Arm. Long. Superior | 4 | 30 | 3,333 | 1,1 | 0,10 | 0,36 | |
| | Arm. Trans. Superior | 4 | 20 | 5 | 1,1 | 0,10 | 0,54 | |
| | | | | | | | **0,9** | **146,0** |
| | | | | | | **TOTAL** | **132,0** | |

### ARMADO REFUERZOS

| Nº ARMADURA | DESCRIPCIÓN | DIAMETRO | SEPARACIÓN (CM) | Nº BARRAS | LONGITUD BARRA | KG/ML | KG | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Intermedio | 10 | 70 | 7 | 2,1 | 0,62 | 9,06 | |
| | Intermedio | 10 | 70 | 7 | 2,05 | 0,62 | 8,85 | |
| | Intermedio | 10 | 70 | 7 | 1,85 | 0,62 | 7,98 | |
| | Intermedio | 10 | 70 | 2 | 2,15 | 0,62 | 2,65 | |
| | Intermedio | 10 | 70 | 7 | 1,9 | 0,62 | 8,20 | |
| | Intermedio | 10 | 70 | 7 | 1,95 | 0,62 | 8,42 | |
| | Intermedio | 8 | 70 | 30 | 1,5 | 0,39 | 17,76 | |
| | Intermedio | 8 | 70 | 7 | 1,45 | 0,39 | 4,01 | |
| | Borde | 10 | 70 | 22 | 0,9 | 0,62 | 12,21 | |
| | Borde | 8 | 70 | 22 | 0,85 | 0,39 | 7,38 | |
| | | | | | | **TOTAL** | **86,5** | |

## ARMADURA FORJADO 2

### ARMADO BASE FORJADO CUBIERTA (PARRILLA 30X20X4cm)

| | DESCRIPCIÓN | DIAMETRO | SEPARACIÓN (CM) | Nº BARRAS | LONGITUD BARRA | KG/ML | KG/ml | m2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Arm. Long. Superior | 4 | 30 | 3,333 | 1,1 | 0,10 | 0,36 | |
| | Arm. Trans. Superior | 4 | 20 | 5 | 1,1 | 0,10 | 0,54 | |
| | | | | | | | **0,9** | **146,0** |
| | | | | | | **TOTAL** | **132,0** | |

### ARMADO REFUERZOS VIGUETAS

| Nº ARMADURA | DESCRIPCIÓN | DIAMETRO | SEPARACIÓN (CM) | Nº BARRAS | LONGITUD BARRA | KG/ML | KG | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Intermedio | 10 | 70 | 7 | 2,45 | 0,62 | 10,57 | |
| | Intermedio | 8 | 70 | 7 | 2,1 | 0,39 | 5,80 | |
| | Intermedio | 10 | 70 | 7 | 2,5 | 0,62 | 10,79 | |
| | Intermedio | 8 | 70 | 20 | 2,35 | 0,39 | 18,55 | |
| | Intermedio | 10 | 70 | 7 | 2,6 | 0,62 | 11,22 | |
| | Intermedio | 10 | 70 | 7 | 2,55 | 0,62 | 11,01 | |
| | Intermedio | 8 | 70 | 7 | 2,15 | 0,39 | 5,94 | |
| | Intermedio | 10 | 70 | 6 | 2,65 | 0,62 | 9,80 | |
| | Intermedio | 10 | 70 | 1 | 2,4 | 0,62 | 1,48 | |
| | Intermedio | 10 | 70 | 1 | 1,9 | 0,62 | 1,17 | |
| | Intermedio | 8 | 70 | 1 | 1,45 | 0,39 | 0,57 | |
| | Borde | 10 | 70 | 15 | 1,1 | 0,62 | 10,17 | |
| | Borde | 8 | 70 | 15 | 1,1 | 0,39 | 6,51 | |
| | Borde | 10 | 70 | 2 | 1,25 | 0,62 | 1,54 | |
| | Borde | 8 | 70 | 2 | 1,25 | 0,39 | 0,99 | |
| | Borde | 10 | 70 | 1 | 4 | 0,62 | 2,47 | |
| | Borde | 8 | 70 | 1 | 3,8 | 0,39 | 1,50 | |
| | Borde | 10 | 70 | 1 | 2,82 | 0,62 | 1,74 | |
| | Borde | 8 | 70 | 1 | 2,82 | 0,39 | 1,11 | |
| | Borde | 10 | 70 | 1 | 4,45 | 0,62 | 2,74 | |
| | | | | | | **TOTAL** | **115,7** | |

### ARMADO REFUERZOS NERVIOS VIGAS

| | DESCRIPCIÓN | DIAMETRO | | Nº BARRAS | LONGITUD BARRA | KG/ML | KG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Perímetro | 10 | | 1 | 62 | 0,62 | 38,23 |
| | Vigas | 10 | | 10 | 6 | 0,62 | 36,99 |
| | Vigas | 10 | | 2 | 7 | 0,62 | 8,63 |
| | Refuerzos "s" | 10 | | 96 | 0,7 | 0,62 | 41,43 |
| | | | | | | **TOTAL** | **125,3** |

### ARMADO VIGAS PORTICO

| REFERENCIA | DESCRIPCIÓN | UNIDADES | DIAMETRO | SEPARACIÓN (CM) | Nº BARRAS | LONGITUD BARRA | KG/ML | KG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Arm. Long. Superior | 1 | 12 | | 3 | 2,85 | 0,89 | 7,59 |
| 1 | Arm. Long. Inferior | 1 | 12 | | 3 | 2,85 | 0,89 | 7,59 |
| 1 | Estribos | | 8 | 23 | 9 | 1,2 | 0,39 | 4,26 |
| 2 | Arm. Long. Superior | 1 | 10 | | 2 | 4,66 | 0,62 | 5,75 |
| 2 | Arm. Long. Inferior | 1 | 12 | | 3 | 4,63 | 0,89 | 12,33 |
| 2 | Estribos | | 8 | 23 | 15 | 1,2 | 0,39 | 7,10 |
| 3 | Arm. Long. Superior | 1 | 10 | | 2 | 3,6 | 0,62 | 4,44 |
| 3 | Arm. Long. Superior | 1 | 10 | | 2 | 4,05 | 0,62 | 4,99 |
| 3 | Arm. Long. Superior | 1 | 10 | | 2 | 3,95 | 0,62 | 4,87 |
| 3 | Arm. Long. Superior | 1 | 10 | | 2 | 4,35 | 0,62 | 5,36 |
| 3 | Arm. Long. Superior | 1 | 10 | | 2 | 4,1 | 0,62 | 5,06 |
| 3 | Arm. Long. Superior | 1 | 10 | | 2 | 3,3 | 0,62 | 4,07 |
| 3 | Refuerzo Long. Sup. | 1 | 12 | | 4 | 1,55 | 0,89 | 5,50 |
| 3 | Refuerzo Long. Sup. | 1 | 12 | | 10 | 3 | 0,89 | 26,63 |
| 3 | Arm. Long. Inferior | 1 | 12 | | 3 | 3,6 | 0,89 | 9,59 |
| 3 | Arm. Long. Inferior | 1 | 12 | | 3 | 4,05 | 0,89 | 10,79 |
| 3 | Arm. Long. Inferior | 1 | 12 | | 3 | 3,95 | 0,89 | 10,52 |
| 3 | Arm. Long. Inferior | 1 | 12 | | 3 | 4,35 | 0,89 | 11,59 |

## ARMADO VIGAS PORTICO

| REFERENCI | DESCRIPCIÓN | UNIDADES | DIAMETRO | SEPARACIÓN | Nº BARRAS | LONGITUD | KG/ML | KG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Arm. Long. Inferior | 1 | 12 | | 3 | 4,1 | 0,89 | 10,92 |
| 3 | Arm. Long. Inferior | 1 | 12 | | 3 | 3,3 | 0,89 | 8,79 |
| 3 | Estribos | | 8 | 23 | 87 | 1,2 | 0,39 | 41,19 |
| 4 | Arm. Long. Superior | 1 | 10 | | 2 | 4,2 | 0,62 | 5,18 |
| 4 | Arm. Long. Superior | 1 | 10 | | 2 | 4,05 | 0,62 | 4,99 |
| 4 | Arm. Long. Superior | 1 | 10 | | 2 | 4 | 0,62 | 4,93 |
| 4 | Arm. Long. Superior | 1 | 10 | | 2 | 4,25 | 0,62 | 5,24 |
| 4 | Arm. Long. Superior | 1 | 10 | | 2 | 4,1 | 0,62 | 5,06 |
| 4 | Arm. Long. Superior | 1 | 10 | | 2 | 4,35 | 0,62 | 5,36 |
| 4 | Refuerzo Long. Sup. | 1 | 12 | | 4 | 2 | 0,89 | 7,10 |
| 4 | Refuerzo Long. Sup. | 1 | 12 | | 10 | 3 | 0,89 | 26,63 |
| 4 | Arm. Long. Inferior | 1 | 12 | | 3 | 4,2 | 0,89 | 11,19 |
| 4 | Arm. Long. Inferior | 1 | 12 | | 3 | 4,05 | 0,89 | 10,79 |
| 4 | Arm. Long. Inferior | 1 | 12 | | 3 | 4 | 0,89 | 10,65 |
| 4 | Arm. Long. Inferior | 1 | 12 | | 3 | 4,25 | 0,89 | 11,32 |
| 4 | Arm. Long. Inferior | 1 | 12 | | 3 | 4,1 | 0,89 | 10,92 |
| 4 | Arm. Long. Inferior | 1 | 12 | | 3 | 4,35 | 0,89 | 11,59 |
| 4 | Estribos | | 8 | 23 | 93 | 1,2 | 0,39 | 44,04 |
| 5 | Arm. Long. Superior | 1 | 12 | | 2 | 6,25 | 0,89 | 11,10 |
| 5 | Refuerzo Long. Sup. | 1 | 12 | | 2 | 1,55 | 0,89 | 2,75 |
| 5 | Arm. Long. Inferior | 1 | 12 | | 3 | 6,25 | 0,89 | 16,65 |
| 5 | Refuerzo Long. Inf. | 1 | 16 | | 2 | 4 | 1,58 | 12,63 |
| 5 | Estribos | | 8 | 19 | 26 | 1,2 | 0,39 | 12,31 |
| 6,7,8 | Arm. Long. Superior | 3 | 10 | | 4 | 6,32 | 0,62 | 46,76 |
| 6,7,8 | Refuerzo Long. Sup. | 3 | 12 | | 6 | 1,6 | 0,89 | 25,57 |
| 6,7,8 | Arm. Long. Inferior | 3 | 16 | | 4 | 6,32 | 1,58 | 119,70 |
| 6,7,8 | Refuerzo Long. Inf. | 3 | 20 | | 3 | 4,15 | 2,47 | 92,11 |
| 6,7,8 | Estribos | 3 | 8 | 15/22 | 58 | 1,5 | 0,39 | 102,99 |
| 9 | Arm. Long. Superior | 1 | 10 | | 4 | 7,95 | 0,62 | 19,61 |
| 9 | Refuerzo Long. Sup. | 1 | 12 | | 3 | 3,25 | 0,89 | 8,66 |
| 9 | Refuerzo Long. Sup. | 1 | 12 | | 3 | 1,6 | 0,89 | 4,26 |
| 9 | Arm. Long. Inferior | 1 | 16 | | 4 | 7,95 | 1,58 | 50,19 |
| 9 | Refuerzo Long. Inf. | 1 | 20 | | 3 | 5,2 | 2,47 | 38,47 |
| 9 | Estribos | | 8 | 15/22 | 80 | 1,5 | 0,39 | 47,35 |
| 10 | Arm. Long. Superior | 1 | 12 | | 4 | 3,7 | 0,89 | 13,14 |
| 10 | Arm. Long. Superior | 1 | 12 | | 3 | 1,6 | 0,89 | 4,26 |
| 10 | Refuerzo Long. Sup. | 1 | 16 | | 4 | 3 | 1,58 | 18,94 |
| 10 | Refuerzo Long. Sup. | 1 | 10 | | 4 | 6,15 | 0,62 | 15,17 |
| 10 | Arm. Long. Inferior | 1 | 12 | | 4 | 3,7 | 0,89 | 13,14 |
| 10 | Arm. Long. Inferior | 1 | 16 | | 4 | 6,15 | 1,58 | 38,83 |
| 10 | Refuerzo Long. Inf. | 1 | 16 | | 3 | 4 | 1,58 | 18,94 |
| 10 | Estribos | | 8 | 18/22 | 80 | 1,5 | 0,39 | 47,35 |
| 11 | Arm. Long. Superior | 1 | 10 | | 2 | 4,15 | 0,62 | 5,12 |
| 11 | Arm. Long. Superior | 1 | 10 | | 2 | 6,25 | 0,62 | 7,71 |
| 11 | Arm. Long. Superior | 1 | 10 | | 2 | 1,2 | 0,62 | 1,48 |
| 11 | Arm. Long. Superior | 1 | 10 | | 2 | 1,65 | 0,62 | 2,03 |
| 11 | Refuerzo Long. Sup. | 1 | 16 | | 2 | 2,95 | 1,58 | 9,31 |
| 11 | Arm. Long. Inferior | 1 | 12 | | 3 | 4,15 | 0,89 | 11,05 |
| 11 | Arm. Long. Inferior | 1 | 12 | | 2 | 6,25 | 0,89 | 11,10 |
| 11 | Refuerzo Long. Inf. | 1 | 16 | | 1 | 4,8 | 1,58 | 7,58 |
| 11 | Estribos | | 8 | 22 | 41 | 1,2 | 0,39 | 19,41 |
| | | | | | | | **TOTAL** | **1.239,6** |

**RESUMEN ARMADOS EDIFICIO**

| Tipología | | KG |
|---|---|---|
| | | |
| ZAPATAS | | 138,85 |
| ESPERAS PILARES | | 155,88 |
| CORREAS CIMENTACIÓN | | 1.027,15 |
| MUROS SANITARIO | | 513,58 |
| PILARES | | 1.023,27 |
| BASE FORJADO SANITARIO | | 132,02 |
| REFUERZOS FORJADO SANITARIO | | 86,51 |
| BASE FORJADO CUBIERTA | | 132,02 |
| REFUERZO VIGUETAS CUBIERTA | | 115,67 |
| REFUERZO NERVIOS CUBIERTA | | 125,28 |
| VIGAS CUBIERTA | | 1.239,58 |
| | | |
| **TOTAL** | | **4.689,80** |

## ARMADURA ARQUETÓN CUARTO INSTALACIONES

### ARMADO LOSA (PARRILLA 12 C/20cm)

| Nº ARMADURA | DESCRIPCIÓN | DIAMETRO | SEPARACIÓN (CM) | Nº BARRAS | LONGITUD BARRA | KG/ML | KG/ml | KG TOTAL/M2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Arm. Long. Superior | 12 | 20 | 5 | 1,1 | 0,89 | 4,88 | |
| | Arm. Long. Inferior | 12 | 20 | 5 | 1,1 | 0,89 | 4,88 | |
| | Arm. Trans. Superior | 12 | 20 | 5 | 1,1 | 0,89 | 4,88 | |
| | Arm. Trans. Inferior | 12 | 20 | 5 | 1,1 | 0,89 | 4,88 | |
| | | | | | | | **TOTAL** | **19,5** |

| Tipología | | Superficie | Cuantía | kg Totales |
|---|---|---|---|---|
| Armado losa cimentacion | | 20,25 | 19,5 | **396** |
| Armado losa superficie | | 18,25 | 19,5 | **356** |

### ALZADO

| | DESCRIPCIÓN | DIAMETRO | SEPARACIÓN (CM) | Nº BARRAS/ml | LONGITUD BARRA | KG/ML | KG/ml | KG TOTAL/ML |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Espera trasdos | 10 | 20 | 5 | 0,7 | 0,62 | 2,16 | |
| | Espera Intrasdos | 10 | 20 | 5 | 0,7 | 0,62 | 2,16 | |
| | Arm. Long. Trasdos | 10 | 20 | 5 | 3,4 | 0,62 | 10,48 | |
| | Arm. Long. Intrados | 10 | 20 | 5 | 3,4 | 0,62 | 10,48 | |
| | Arm. Trans. Trasdos | 10 | 20 | 16 | 1,1 | 0,62 | 10,85 | |
| | Arm. Trans. Intrasdos | 10 | 20 | 16 | 1,1 | 0,62 | 10,85 | |
| | Refuerzon coronacion | 16 | | 2 | 1,1 | 1,58 | 3,47 | |
| | | | | | | | **TOTAL** | **42,7** |

| Tipología | | Longitud | Cuantía | kg Totales |
|---|---|---|---|---|
| Armado ALZADOS | | 15 | 42,7 | **640** |

### RESUMEN ARMADOS CUARTO

| Tipología | | | | kg Totales |
|---|---|---|---|---|
| Armado losa cimentacion | | | | 396 |
| Armado losa superficie | | | | 356 |
| Armado ALZADOS | | | | 640 |
| | | **TOTAL ARMADO** | | **1.392** |

## ARMADURA PISCINA

### ARMADO LOSA (PARRILLA 12 C/20cm)

| Nº ARMADURA | DESCRIPCIÓN | DIAMETRO | SEPARACIÓN (CM) | Nº BARRAS | LONGITUD BARRA | KG/ML | KG/ml | KG TOTAL/M2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Arm. Long. Superior | 12 | 20 | 5 | 1,1 | 0,89 | 4,88 | |
| | Arm. Long. Inferior | 12 | 20 | 5 | 1,1 | 0,89 | 4,88 | |
| | Arm. Trans. Superior | 12 | 20 | 5 | 1,1 | 0,89 | 4,88 | |
| | Arm. Trans. Inferior | 12 | 20 | 5 | 1,1 | 0,89 | 4,88 | |
| | | | | | | | **TOTAL** | **19,5** |

| Tipología | | Superficie | Cuantía | kg Totales |
|---|---|---|---|---|
| Armado losa cimentacion | | 331,5 | 19,5 | **6.475** |

### ALZADO Y PETO

| | DESCRIPCIÓN | DIAMETRO | SEPARACIÓN (CM) | Nº BARRAS/ml | LONGITUD BARRA | KG/ML | KG/ml | KG TOTAL/ML |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Espera trasdos | 12 | 20 | 5 | 0,7 | 0,89 | 3,11 | |
| | Espera Intrasdos | 12 | 20 | 5 | 0,7 | 0,89 | 3,11 | |
| | Arm. Long. Trasdos | 12 | 20 | 5 | 1,65 | 0,89 | 7,32 | |
| | Arm. Long. Intrados | 12 | 20 | 5 | 2,3 | 0,89 | 10,21 | |
| | Arm. Trans. Trasdos | 12 | 20 | 9 | 1,1 | 0,89 | 8,79 | |
| | Arm. Trans. Intrasdos | 12 | 20 | 9 | 1,1 | 0,89 | 8,79 | |
| | Cerco peto rebosadero | 12 | 20 | 5 | 2 | 0,89 | 8,88 | |
| | Peto rebosadero Long. | 12 | 20 | 8 | 1,1 | 0,89 | 7,81 | |
| | | | | | | | **TOTAL** | **35,1** |

| Tipología | | Longitud | Cuantía | kg Totales |
|---|---|---|---|---|
| Armado alzado y peto | | 78 | 35,1 | **2.739** |

### ESQUINAS MURO

| | DESCRIPCIÓN | DIAMETRO | SEPARACIÓN (CM) | Nº BARRAS | LONGITUD BARRA | KG/ML | KG | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Arm. Ref. Esquinas | 10 | 20 | 32 | 1,2 | 0,62 | 23,68 | |

### RESUMEN ARMADOS PISCINA

| Tipología | | | | kg Totales |
|---|---|---|---|---|
| Armado losa | | | | 6.475 |
| Alzado y peto | | | | 2.739 |
| Armado Esquinas | | | | 24 |
| | | **TOTAL ARMADO** | | **9.237** |

## MUROS CONTENCION

### ZAPATA MURO 1 (2-2,50m)

| Nº ARMADURA | DESCRIPCIÓN | DIAMETRO | SEPARACIÓN (CM) | Nº BARRAS/ml | LONGITUD BARRA | KG/ML | KG/ml | KG TOTAL/ML |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Espera trasdos | 12 | 20 | 5 | 1,2 | 0,89 | 5,33 | |
| | Espera Intrasdos | 12 | 25 | 4 | 1,2 | 0,89 | 4,26 | |
| | Arm. Sup. Longitudinal | 12 | 20 | 8 | 1,1 | 0,89 | 7,81 | |
| | Arm. Inf. Longitudinal | 12 | 30 | 6 | 1,1 | 0,89 | 5,86 | |
| | Arm. Sup. Transversal | 12 | 20 | 5 | 2,2 | 0,89 | 9,77 | |
| | Arm. Inferior. Transversal | 12 | 30 | 4 | 1,8 | 0,89 | 6,39 | |
| | | | | | | | **TOTAL** | **39,4** |

### ALZADO MURO 1 (2,50m) — Altura: 2,5

| Nº ARMADURA | DESCRIPCIÓN | DIAMETRO | SEPARACIÓN (CM) | Nº BARRAS/ml | LONGITUD BARRA | KG/ML | KG/ml | KG TOTAL/ML |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Arm. Long. Trasdos | 12 | 20 | 5 | 2,7 | 0,89 | 11,99 | |
| | Arm. Long. Intrados | 12 | 25 | 4 | 2,7 | 0,89 | 9,59 | |
| | Arm. Trans. Trasdos | 10 | 25 | 10 | 1,1 | 0,62 | 6,78 | |
| | Arm. Trans. Intrasdos | 10 | 25 | 10 | 1,1 | 0,62 | 6,78 | |
| | Refuezos coronación | 16 | | 2 | 1,1 | 1,58 | 3,47 | |
| | | | | | | | **TOTAL** | **38,6** |

### ALZADO MURO 1 (2,00m) — Altura: 2

| Nº ARMADURA | DESCRIPCIÓN | DIAMETRO | SEPARACIÓN (CM) | Nº BARRAS/ml | LONGITUD BARRA | KG/ML | KG/ml | KG TOTAL/ML |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Arm. Long. Trasdos | 12 | 20 | 5 | 2,2 | 0,89 | 9,77 | |
| | Arm. Long. Intrados | 12 | 25 | 4 | 2,2 | 0,89 | 7,81 | |
| | Arm. Trans. Trasdos | 10 | 25 | 8 | 1,1 | 0,62 | 5,43 | |
| | Arm. Trans. Intrasdos | 10 | 25 | 8 | 1,1 | 0,62 | 5,43 | |
| | Refuezos coronación | 16 | | 2 | 1,1 | 1,58 | 3,47 | |
| | | | | | | | **TOTAL** | **31,9** |

## MUROS CONTENCION

### ZAPATA MURO 2 (1,50m)

| Nº ARMADURA | DESCRIPCIÓN | DIAMETRO | SEPARACIÓN (CM) | Nº BARRAS/ml | LONGITUD BARRA | KG/ML | KG/ml | KG TOTAL/ML |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Espera trasdos | 12 | 20 | 5 | 1 | 0,89 | 4,44 | |
| | Espera Intrasdos | 12 | 25 | 4 | 1 | 0,89 | 3,55 | |
| | Arm. Sup. Longitudinal | 12 | 20 | 5 | 1,1 | 0,89 | 4,88 | |
| | Arm. Inf. Longitudinal | 12 | 30 | 4 | 1,1 | 0,89 | 3,91 | |
| | Arm. Sup. Transversal | 12 | 20 | 5 | 1,5 | 0,89 | 6,66 | |
| | Arm. Inferior. Transversal | 12 | 30 | 4 | 1,5 | 0,89 | 5,33 | |
| | | | | | | | **TOTAL** | **28,8** |

### ALZADO MURO 2 (1,50m)

**Altura:** **3,5**

| Nº ARMADURA | DESCRIPCIÓN | DIAMETRO | SEPARACIÓN (CM) | Nº BARRAS/ml | LONGITUD BARRA | KG/ML | KG/ml | KG TOTAL/ML |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Arm. Long. Trasdos | 12 | 20 | 5 | 1,7 | 0,89 | 7,55 | |
| | Arm. Long. Intrados | 12 | 25 | 4 | 1,7 | 0,89 | 6,04 | |
| | Arm. Trans. Trasdos | 10 | 25 | 6 | 1,1 | 0,62 | 4,07 | |
| | Arm. Trans. Intrasdos | 10 | 25 | 6 | 1,1 | 0,62 | 4,07 | |
| | Refuezos coronación | 16 | | 2 | 1,1 | 1,58 | 3,47 | |
| | | | | | | | **TOTAL** | **25,2** |

**RESUMEN ARMADOS MUROS CONTENCIÓN**

| Tipología | Longitud | Cuantía | kg Totales |
|---|---|---|---|
| ZAPATA MURO 1 | 72,75 | 39,4 | 2.868 |
| ALZADO MURO 1 (2,50m) | 22,5 | 38,6 | 869 |
| ALZADO MURO 1 (2,00m) | 50,25 | 31,9 | 1.603 |
| ZAPATA MURO 2 | 3,2 | 28,8 | 92 |
| ALZADO MURO 2 | 3,2 | 25,2 | 81 |
| | **TOTAL ARMADO** | | **5.512** |

Listado de Cubicación Parcela

| P.K. | Sup.Des. | Sup.Ter. | Sup.Veg. | Vol.Des. | Vol.Ter. | Vol.Veg. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,000 | 1,816 | 2,928 | 11,745 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| | | | | 5,525 | 60,473 | 88,477 |
| 5,000 | 0,394 | 21,262 | 23,646 | 5,525 | 60,473 | 88,477 |
| | | | | 0,984 | 105,303 | 114,453 |
| 10,000 | 0,000 | 20,860 | 22,135 | 6,509 | 165,777 | 202,930 |
| | | | | 0,000 | 103,353 | 107,297 |
| 15,000 | 0,000 | 20,481 | 20,784 | 6,509 | 269,130 | 310,227 |
| | | | | 4,073 | 67,353 | 100,292 |
| 20,000 | 1,629 | 6,460 | 19,333 | 10,583 | 336,482 | 410,520 |
| | | | | 6,571 | 32,769 | 93,045 |
| 25,000 | 0,999 | 6,648 | 17,885 | 17,153 | 369,251 | 503,565 |
| | | | | 3,765 | 92,412 | 114,583 |
| 30,000 | 0,507 | 30,317 | 27,948 | 20,918 | 461,663 | 618,147 |
| | | | | 1,984 | 152,195 | 135,625 |
| 35,000 | 0,286 | 30,561 | 26,302 | 22,902 | 613,858 | 753,772 |
| | | | | 1,020 | 150,761 | 127,395 |
| 40,000 | 0,122 | 29,743 | 24,656 | 23,922 | 764,619 | 881,167 |
| | | | | 0,305 | 145,883 | 119,162 |
| 45,000 | 0,000 | 28,610 | 23,009 | 24,227 | 910,501 | 1.000,330 |
| | | | | 0,000 | 140,770 | 110,930 |
| 50,000 | 0,000 | 27,698 | 21,363 | 24,227 | 1.051,271 | 1.111,260 |
| | | | | 0,000 | 134,879 | 102,700 |
| 55,000 | 0,000 | 26,253 | 19,717 | 24,227 | 1.186,150 | 1.213,960 |
| | | | | 0,000 | 124,876 | 94,468 |
| 60,000 | 0,000 | 23,697 | 18,070 | 24,227 | 1.311,027 | 1.308,428 |
| | | | | 0,000 | 105,319 | 86,235 |
| 65,000 | 0,000 | 18,430 | 16,424 | 24,227 | 1.416,346 | 1.394,662 |
| | | | | 0,015 | 32,029 | 36,334 |
| 67,602 | 0,012 | 6,188 | 11,504 | 24,242 | 1.448,375 | 1.430,997 |

| TOTALES | M³ |
|---|---|
| Volumen de Desmonte | 24,242 |
| Volumen de Terraplén | 1.448,375 |
| Volumen de Vegetal | 1.430,997 |

Listado cubicación piscina

Sobreexcavación y relleno base grava-cemento

| P.K. | Sup.Des. | Sup.Base | Vol.Des. | Vol.Base |
|---|---|---|---|---|
| 30,000 | 3,290 | 1,420 | 0,000 | 0,000 |
| | | | 0,000 | 0,000 |
| 35,000 | 3,890 | 5,000 | 17,950 | 16,050 |
| | | | 17,950 | 16,050 |
| 40,000 | 4,830 | 3,240 | 21,800 | 20,600 |
| | | | 39,750 | 36,650 |
| 45,000 | 6,020 | 0,190 | 27,125 | 8,575 |
| | | | 66,875 | 45,225 |
| 50,000 | 11,680 | 0,000 | 44,250 | 0,475 |
| | | | 111,125 | 45,700 |
| 55,000 | 11,070 | 0,000 | 56,875 | 0,000 |
| | | | 168,000 | 45,700 |

# MEDICIONES

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 1 ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

### 1.1 M2 DESBROCE Y LIMPIEZA SUPERFICIAL

Desbroce y limpieza superficial con retirada de capa superficial, tala y arranque de árboles existentes, incluso tocones, carga y transporte a vertedero, incluso canon de vertedero.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 1.445,000 | | | 1.445,000 | |
| | | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | **1.445,000** |

### 1.2 M3 DEMOL MURO MAMP C/MARTILLO

Demolición de muros de mampostería, de espesor variable, con martillo neumático, con retirada de escombros y acopio temporal si fuera necesario.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 65,000 | 0,300 | 1,500 | 29,250 | |
| | | 56,000 | 0,300 | 1,000 | 16,800 | |
| | | | | | *46,050* | |
| | | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | **46,050** |

### 1.3 M DESMONTAJE-DEMOLICION VALLADO

Desmontaje y demolición valla existente, incluso retirada de escombros y acopio temporal si fuera necesario.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Vallado parque | | 36,000 | | | 36,000 | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **36,000** |

### 1.4 M3 DEMOLICIÓN OBRA DE FÁBRICA U HORMIGÓN

M3 de demolición de obra de fábrica formada por hormigón armado, con martillo neumático, de cualquier tipo, incluso piezas prefabricadas y/o de cerámica de remate, ayudas con compresor para huecos pequeños y manuales y acopio temporal si fuera necesario.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Vallado parque | | 36,000 | 0,200 | 2,000 | 14,400 | |
| Acera acometidas | 2 | 2,000 | | 0,200 | 0,800 | |
| | | | | | *15,200* | |
| | | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | **15,200** |

### 1.5 M2 CORTE Y DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO MEZCLA BITUMINOSA

Corte y demolición de pavimento de mezcla bituminosa, de hasta 15 cm de espesor con retroexcavadora con martillo rompedor y acopio temporal si fuera necesario.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Pavimento para acometidas | 2 | 2,000 | | | 4,000 | |
| | | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | **4,000** |

### 1.6 M3 EXCAVACIÓN EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO

Excavación en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, en lugares con accesibilidad reducida, en presencia de agua freática, incluso entibación y protección de taludes, retirada de los materiales excavados y acopio temporal si fuera necesario.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Eliminación tierra vegetal s/med. auxiliares | | 1.430,997 | | | 1.430,997 | |
| Desmonte s/med. auxiliares | | 24,242 | | | 24,242 | |
| Sobreexcavaciones | | | | | 0,000 | |
| Piscina s/med auxiliares | | 168,000 | | | 168,000 | |
| Edificio cota cimentación | 0,5 | 24,000 | 6,500 | 1,100 | 85,800 | |
| Piscina infantil | 1 | 20,000 | | 0,500 | 10,000 | |
| Depósito de compensación | 1 | 9,500 | 4,500 | 1,300 | 55,575 | |
| Cuarto instalaciones | 1 | 5,000 | 5,000 | 1,300 | 32,500 | |
| | | | | | *1.807,114* | |
| | | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | **1.807,114** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 1 ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

**1.7 M3 RELLENO GRAVA-CEMENTO**

Relleno con grava-cemento fabricado en central, incluso transporte, extendido, compactación, prefisuración y preparación de la superficie de asiento, incluido el cemento.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Base piscina s/med. auxiliares | | 45,700 | | | 45,700 | |
| Resto superficie piscina 25x12,5 (valor medio) | 0,5 | 26,000 | 13,000 | 0,250 | 42,250 | |
| | | | | | *87,950* | |
| | | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | **87,950** |

**1.8 M3 TERRAPLEN TIERRAS DE LA EXCAVACIÓN**

Terraplen con tierras seleccionadas de la excavación, incluso extendido riego y compactacion al 100 % de la maxima densidad obtenida en el ensayo proctor normal y refino de taludes.

***TERRAPLEN CON SUELO APTO PARA RELLENO (CRITERIO 50%)***

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Desmonte s/med. auxiliares | | 24,242 | | | 24,242 | |
| Sobreexcavaciones | | | | | 0,000 | |
| Piscina s/med auxiliares | | 168,000 | | | 168,000 | |
| Edificio cota cimentación | 0,5 | 24,000 | 6,500 | 1,100 | 85,800 | |
| Piscina infantil | 1 | 20,000 | | 0,500 | 10,000 | |
| Depósito de compensación | 1 | 8,000 | 4,000 | 1,300 | 41,600 | |
| Cuarto instalaciones | 1 | 5,000 | 5,000 | 1,300 | 32,500 | |
| | | | | | *362,142* | |
| | | | | ***0,500*** | ***362,142*** | ***181,071*** |
| | | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | **181,071** |

**1.9 M3 TERRAPLEN TIERRAS DE PRESTAMO SELECCIONADAS**

Terraplen con tierras seleccionadas de prestamos autorizados, incluso extendido riego y compactacion al 100 % de la maxima densidad obtenida en el ensayo proctor normal y refino de taludes.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Formación plataforma según med. auxiliares | 1 | 1.448,375 | | | 1.448,375 | |
| A descontar | | | | | 0,000 | |
| Pavimentos interiores (zahorra+ HM) | -1 | 347,000 | | 0,300 | -104,100 | |
| Rampa | -1 | 30,000 | | 0,300 | -9,000 | |
| Cesped artificial (zahorra) | -1 | 257,000 | | 0,150 | -38,550 | |
| Volumen piscina 25x12,5 | -0,6 | 12,900 | 25,400 | 1,600 | -314,554 | |
| Volumen depósito de compensación | -1 | 8,000 | 4,000 | 1,700 | -54,400 | |
| Volumen cuarto instalaciones | -1 | 4,500 | 4,500 | 1,700 | -34,425 | |
| Refuerzo grava-cemento base piscinas | -1 | 87,950 | | | -87,950 | |
| Acera exterior | -1 | 139,000 | | 0,350 | -48,650 | |
| Terraplen procedente excavación | -1 | 181,071 | | | -181,071 | |
| | | | | | *575,675* | |
| | | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | **575,675** |

**1.10 M3 RELLENO GRAVAS**

Relleno con gravas procedentes de cantera caliza de 20/40 mm de espesor variable, extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm, posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.

***DEPÓSITO DE COMPENSACIÓN***

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Volumen teórico excavación | | 128,000 | | | 128,000 | |
| Depósito | -1 | 53,000 | | | -53,000 | |
| | | | | | *75,000* | |
| | | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | **75,000** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

# CAPÍTULO Nº 2 DESVÍO Y CONEXIÓN REDES DE SERVICIOS

## 2.1 DESVÍO RED TELEFONICA

### 2.1.1 M2 CORTE Y DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO MEZCLA BITUMINOSA

Corte y demolición de pavimento de mezcla bituminosa, de hasta 15 cm de espesor con retroexcavadora con martillo rompedor y acopio temporal si fuera necesario.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Desvío línea aérea Telefónica | 125,000 | 0,750 | 93,750 | |
| | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | **93,750** |

### 2.1.2 M CNLZ SUB PVC P/TF 2Ø110MM

Canalización subterránea para telefonía, formada por 2 tubos de pvc de diámetro 110 mm., sin cablear, tendidos en zanja sobre solera de hormigón y protegidos totalmente con hormigón hm-20, mandrilados, incluso excavación de tierras para formación de zanja según dimensiones telefónica, relleno de tierras y acopio temporal de tierras.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Desvío línea aérea Telefónica | 125,000 | | 125,000 | |
| Acometida parcela | 5,000 | | 5,000 | |
| | | | *130,000* | |
| | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **130,000** |

### 2.1.3 UD ARQUETA TIPO "H"

Arqueta tipo "h",en hormigón armado,de dimensiones interiores 70x80x85 cm. Formada por solera y cuatro paredes con orificios para entrada-salida de cables, contapa de hormigón formada por 4 losetas con sus marcos metálicos y cierre que apoya en un cerco de chapa plegada, para una carga superior a 3000 kg., incluso excavación, retirado de tierra, transporte a vertedero, relleno y apisonado de tierra, complentamente terminada de acuerdo con memoria, planos y pliego de condiciones.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **2,000** |

### 2.1.4 M2 SOLERA HORMIGÓN HM-20 15 CM.

M2. Solera de 15 cm. De espesor de hormigón hm-20, extendido sobre terreno limpio y compactado, superficie terminada con reglado y juntas.

***REPOSICIÓN***

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Desvío línea aérea Telefónica | 125,000 | 0,750 | 93,750 | |
| Acometida parcela | 5,000 | 0,750 | 3,750 | |
| | | | *97,500* | |
| | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | **97,500** |

## 2.2 CONEXIÓN BAJA TENSIÓN

### 2.2.1 UD ACOMETIDA A REDES IBERDROLA PARA NUEVA ACOMETIDA SUBTERRAÉA

Acometida a redes de iberdrola para nueva acometida subterránea de la instalación deportiva, incluyendo la ejecución de la nueva línea subterránea de baja tensión, conexionados y puesta en servicio, incluso documentación para legalizanción, desmontaje y gestiones y tramites con compañia suminstradora, totalmente ejecutada, incluyendo cuantas operaciones, materiales, maquinaria y medios sean necesarios para su correcta ejecución, incluso obta civil y reposicion de pavimentos afectados.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Previsión | 1 | | 1,000 | |
| | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **1,000** |

## 2.3 CONEXIÓN AGUA POTABLE

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 2 DESVÍO Y CONEXIÓN REDES DE SERVICIOS

**2.3.1 UD ACOMETIDA PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PEAD Ø75MM**

Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable, que une la red general de distribución de agua potable municipal con la instalación general de la parcela, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno pe 100, de 75 mm de diámetro exterior, pn=16 atm y 6,8 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 2 1/2" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 55x55x55 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa hm-20/p/20/i de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa hm-20/p/20/i, y conexión a la red, incluso toda la obra civil, totalmente montada, conexionada y probada.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Cruce calle San Roque con La Balsa | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **1,000** |

## 2.4 REPOSICIÓN PAVIMENTOS

**2.4.1 M2 RIEGO DE ADHERENCIA**

Riego de adherencia, con emulsión asfáltica c60b3 adh, con una dotación de 0,60 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.

***REPOSICIÓN***

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Desvío línea aérea Telefónica | 125,000 | 0,750 | | 93,750 | |
| Acometida agua potable | 30,000 | 0,750 | | 22,500 | |
| Acometidas saneamiento | 15,000 | | | 15,000 | |
| | | | | *131,250* | |
| | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | **131,250** |

**2.4.2 TN PAVIMENTO MEZC.BIT.AC 22 BIN B 35/50D,ÁRIDO CALCÁREO EXTEND-COMPACT.**

Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo ac 22 bin b 35/50 d, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa intermedia y árido calcáreo, extendida y compactada

***REPOSICIÓN***

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Desvío línea aérea Telefónica | 2,45 | 125,000 | 0,750 | 0,050 | 11,484 | |
| Acometida agua potable | 2,45 | 30,000 | 0,750 | 0,050 | 2,756 | |
| Acometidas saneamiento | 2,45 | 15,000 | | 0,050 | 1,838 | |
| | | | | | *16,078* | |
| | | | | | **TOTAL Tn DE MEDICION .....:** | **16,078** |

**2.4.3 M2 SOLERA HORMIGÓN HM-20 15 CM.**

M2. Solera de 15 cm. De espesor de hormigón hm-20, extendido sobre terreno limpio y compactado, superficie terminada con reglado y juntas.

***REPOSICIONES PAVIMENTOS POR ACOMETIDAS***

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Saneamiento | 4,000 | 1,000 | 4,000 | |
| Drenaje | 8,000 | 1,000 | 8,000 | |
| | | | *12,000* | |
| | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | **12,000** |

**2.4.4 M2 PAVIMENTO PREFABRICADO DE HORMIGÓN**

Pavimento prefabricado de hormigón, en piezas uniformes, de 6 cm de espesor, colocado sobre capa de mortero de 3 cm de espesor, apisonados a golpe de maceta, regado con agua, relleno de juntas con lechada de cemento con arena, curado periódico durante 15 días, p.p. De rebajes y colocación de rigolas en cambios de alineación, eliminación de restos y limpieza.

***REPOSICIONES PAVIMENTOS POR ACOMETIDAS***

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Saneamiento | 2,000 | 1,000 | 2,000 | |
| Drenaje | 2,000 | 1,000 | 2,000 | |
| | | | *4,000* | |
| | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | **4,000** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 3 CONTENCIONES

### 3.1 M3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS/POZOS/CIMIENTOS

Excavación de zanja/pozos/cimientos, para excavaciones < 1,2m de altura, en todo tipo de terreno, incluso roca de cualquier dureza, mediante retroexcavadora mixta o mini-excavadora, con ayuda manual, incluyendo la retirada de material sobrante, carga sobre camión y/o contenedor, y su transporte a vertedero, no incluido en el precio. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

***MURO TIPO 1***

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2m | | | | 0,000 | |
| Zapata | 8,500 | 1,500 | 0,600 | 7,650 | |
| Desmonte hasta cimentación | 8,500 | 1,500 | 0,500 | 6,375 | |
| Zapata | 22,500 | 1,500 | 0,600 | 20,250 | |
| Desmonte hasta cimentacion | 11,000 | 1,500 | 0,500 | 8,250 | |
| | 19,250 | 1,500 | 0,600 | 17,325 | |
| 2,50m | | | | 0,000 | |
| Zapata | 22,500 | 1,500 | 0,600 | 20,250 | |
| Desmonte hasta cimentacion | 22,500 | 1,500 | 0,250 | 8,438 | |
| | | | | *88,538* | |

***MURO TPIO 2***

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,50m | 3,200 | 1,000 | 0,500 | 1,600 | |
| | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | | **90,138** |

### 3.2 M3 HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HL-150/B/40

Hormigón de limpieza y nivelación de hl-150/b/40 de 150 n/mm2, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según ehe-08.

***MURO TIPO 1***

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2m | 8,500 | 1,500 | 0,100 | 1,275 | |
| | 22,500 | 1,500 | 0,100 | 3,375 | |
| | 19,250 | 1,500 | 0,100 | 2,888 | |
| 2,50m | 22,500 | 1,500 | 0,100 | 3,375 | |
| | | | | *10,913* | |

***MURO TPIO 2***

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,50m | 3,200 | 1,000 | 0,100 | 0,320 | |
| | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | | **11,233** |

### 3.3 KG ACERO EN REDONDOS B-500-S DE 500 N/MM2

Acero en redondos corrugados b-500-s, de límite elástico 500 n/mm2, cortado y doblado en taller según planos de detalle de proyecto, colocado en obra, homologado y con sello aenor, parte proporcional de cortes, separadores, alambre de atado.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Según mediciones auxiliares | 5.512,000 | | | 5.512,000 | |
| | | | **TOTAL kg DE MEDICION .....:** | | **5.512,000** |

### 3.4 M2 ENCOFRADO RECTO SOLERAS Y CIMENTACIONES

Encofrado recto en soleras y cimentaciones, incluso p.p. De apuntalamientos y desencofrado.

***MURO TIPO 1***

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 2m | 8,500 | 1,500 | 0,500 | 6,375 | |
| | 22,500 | 1,500 | 0,500 | 16,875 | |
| | 19,250 | 1,500 | 0,500 | 14,438 | |
| 2,50m | 22,500 | 1,500 | 0,500 | 16,875 | |
| | | | | *54,563* | |

***MURO TPIO 2***

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1,50m | 3,200 | 1,000 | 0,400 | 1,280 | |
| | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | | **55,843** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 3 CONTENCIONES

**3.5 M3 HA-25/B/20/IIA SOLERAS Y CIMENTACIONES**

Hormigón para armar tipo ha-25/b/20/iia de 25 n/mm2 de resistencia característica,en soleras y cimentaciones, suministrado a pie de obra, incluyendo la colocación mediante camión bomba, vibrado y curado, según ehe-08.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ***MURO TIPO 1*** | | | | | | |
| 2m | | 8,500 | 1,500 | 0,500 | 6,375 | |
| | | 22,500 | 1,500 | 0,500 | 16,875 | |
| | | 19,250 | 1,500 | 0,500 | 14,438 | |
| 2,50m | | 22,500 | 1,500 | 0,500 | 16,875 | |
| | | | | | *54,563* | |
| ***MURO TPIO 2*** | | | | | | |
| 1,50m | | 3,200 | 1,000 | 0,400 | 1,280 | |
| | | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | **55,843** |

**3.6 M2 MONTAJE Y DESMONATJE DE UNA CARA ENCOFRADO CON PANEL METÁLICO EN ALZADOS DE MUROS ENC…**

Montaje y desmontaje de una cara de encofrado con panel metálico fenólico, para muros de contención de base rectilínea encofrados a una cara, incluso refuerzo y apeo de muros y edificaciones sobre el que se apoya, incluso ensamblajes, elementos de aplome y estabilizadores,apuntalamientos, consola y plataforma de trabajo, y de acceso vertical, berenjenos en las esquinas, totalmente montado según especificaciones del suministrador y de la d.f.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ***MURO TIPO 1*** | | | | | | |
| 2m | | 8,500 | | 2,100 | 17,850 | |
| | | 22,500 | | 2,100 | 47,250 | |
| | | | | | *65,100* | |
| | | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | **65,100** |

**3.7 M2 MONTAJE Y DESMONATJE DE UNA CARA ENCOFRADO CON PANEL METÁLICO EN ALZADOS DE MUROS ENC…**

Montaje y desmontaje de una cara de encofrado con panel metálico, para muros de contención de base rectilínea encofrados a dos caras, incluso ensamblajes, elementos de aplome y estabilizadores,apuntalamientos, consola y plataforma de trabajo, y de acceso vertical, berenjenos en las esquinas, colocación de pasatubos, totalmente montado según especificaciones del suministrador y de la d.f.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ***MURO TIPO 1*** | | | | | | |
| 2,5m | 2 | 22,500 | | 2,600 | 117,000 | |
| 2m | 2 | 19,250 | | 2,100 | 80,850 | |
| | | | | | *197,850* | |
| ***MURO TPIO 2*** | | | | | | |
| 1,50m | 2 | 3,200 | | 1,600 | 10,240 | |
| | | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | **208,090** |

**3.8 M3 HA-25/B/20/IIA MUROS Y ALZADOS**

Hormigón para armar tipo ha-25/b/20/iia de 25 n/mm2 de resistencia característica, en muros y alzados, suministrado a pie de obra, incluyendo la colocación mediante camión bomba, vibrado y curado, según ehe-08.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ***MURO TIPO 1*** | | | | | | |
| 2m | | 8,500 | 0,300 | 2,100 | 5,355 | |
| | | 22,500 | 0,300 | 2,100 | 14,175 | |
| | | 19,250 | 0,300 | 2,100 | 12,128 | |
| 2,50m | | 22,500 | 0,300 | 2,600 | 17,550 | |
| | | | | | *49,208* | |
| ***MURO TPIO 2*** | | | | | | |
| 1,50m | | 3,200 | 0,300 | 1,600 | 1,536 | |
| | | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | **50,744** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 3 CONTENCIONES

### 3.9 M FORMACIÓN JUNTA MECÁNICA HORIZONTAL "LLAVE DE CORTANTE"

Formación de junta mecánica longitudinal en arranque de alzados de muro (cara superior de losa de cimentación o zapata) y juntas constructivas de losas, conformando "llave de cortante", mediante colocación de tablon achaflanado o tubo de pvc rígido, según detalle de planos, incluyendo la fijación y anclaje, la retirada del molde una vez fraguado el hormigón, perfectamente terminado.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Juntas solera-muro | 1 | 76,000 | | | 76,000 | |
| Juntas alzados muros | 2 | | | 2,500 | 5,000 | |
| | 3 | | | 2,000 | 6,000 | |
| | | | | | *87,000* | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **87,000** |

### 3.10 M PERFIL HIDROEXPANSIVO

Suministro y fijación de perfil hidroexpansivo tipo "volclay" a base de bentonita, de expansión controlada en contacto con el agua, de 15x10 mm de sección, fijado al soporte mediante imprimación adhesiva, para juntas horizontales-verticales de hormigón, incluso eliminacion de restos y limpieza de la zona de apoyo. Totalmente terminado, según normas cte db-hs, une, instrucciones del fabricante, y especificaciones de la d.f.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Juntas solera-muro | 1 | 76,000 | | | 76,000 | |
| Juntas alzados muros | 2 | | | 2,500 | 5,000 | |
| | 3 | | | 2,000 | 6,000 | |
| | | | | | *87,000* | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **87,000** |

### 3.11 M2 IMPERMEABILIZACIÓN DRENAJE MURO LAMINA POLIETILENO DRENANTE

Impermeabilización por drenaje de muros con lámina drenante nodular, de polietileno de alta densidad, resistencia a la compresión 180 ± 20% kn/m² según une-en iso 604 y capacidad de drenaje 4,8 l/(s·m); sujeta al paramento vertical mediante fijaciones mecánicas (6 ud/m²), con los nódulos contra el muro previamente impermeabilizado. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie, solapes horizontales y verticales, remates de esquinas y rincones.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ***MURO TIPO 1*** | | | | | | |
| 2m | | | 8,500 | 2,000 | 17,000 | |
| | | | 22,500 | 2,000 | 45,000 | |
| | | | 19,250 | 2,000 | 38,500 | |
| 2,50m | | | 22,500 | 2,500 | 56,250 | |
| | | | | | *156,750* | |
| ***MURO TPIO 2*** | | | | | | |
| 1,50m | | | 3,200 | 1,500 | 4,800 | |
| | | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | **161,550** |

### 3.12 M2 IMPERMEABILIZACIÓN PARAMENTO EMULSIÓN BITUMINOSA 2CAPAS

Impermeabilización de paramento vertical de estructura enterrada, por su cara exterior, con emulsión bituminosa para impermeabilización tipo ed une 104231)con una dotación de <= 2 kg/m2 aplicada en dos capas (1 kg/m² por mano). Totalmente termiada

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ***MURO TIPO 1*** | | | | | | |
| 2m | | | 8,500 | 2,000 | 17,000 | |
| | | | 22,500 | 2,000 | 45,000 | |
| | | | 19,250 | 2,000 | 38,500 | |
| 2,50m | | | 22,500 | 2,500 | 56,250 | |
| | | | | | *156,750* | |
| ***MURO TPIO 2*** | | | | | | |
| 1,50m | | | 3,200 | 1,500 | 4,800 | |
| | | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | **161,550** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 3 CONTENCIONES

**3.13 M CANALIZACIÓN PE DRN Ø125 30%ACC**

Canalización de polietileno, de 125mm de diámetro, para una superficie de drenaje de 115cm2/m, incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, envuelto en geotextil, excluida la excavación de la zanja.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Muro contencion | | 1,1 | 76,000 | | 83,600 | |
| | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | | **83,600** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

# CAPÍTULO Nº 4 PISCINAS E INSTALACIONES

## 4.1 VASOS PISCINAS

### 4.1.1 M2 ENCOFRADO RECTO SOLERAS Y CIMENTACIONES

Encofrado recto en soleras y cimentaciones, incluso p.p. De apuntalamientos y desencofrado.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fondo piscina 25x12,5 | 2 | 25,500 | | 0,250 | 12,750 | |
| | 2 | 13,000 | | 0,250 | 6,500 | |
| | | | | | *19,250* | |
| | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | | **19,250** |

### 4.1.2 M3 HA-25/B/20/IIA SOLERAS Y CIMENTACIONES

Hormigón para armar tipo ha-25/b/20/iia de 25 n/mm2 de resistencia característica,en soleras y cimentaciones, suministrado a pie de obra, incluyendo la colocación mediante camión bomba, vibrado y curado, según ehe-08.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fondo piscina 25x12,5 | 1 | 25,500 | 13,000 | 0,250 | 82,875 | |
| | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | | **82,875** |

### 4.1.3 M2 MONTAJE Y DESMONATJE DE UNA CARA ENCOFRADO CON PANEL METÁLICO EN ALZADOS DE MUROS ENC…

Montaje y desmontaje de una cara de encofrado con panel metálico, para muros de contención de base rectilínea encofrados a dos caras, incluso ensamblajes, elementos de aplome y estabilizadores,apuntalamientos, consola y plataforma de trabajo, y de acceso vertical, berenjenos en las esquinas, colocación de pasatubos, totalmente montado según especificaciones del suministrador y de la d.f.

***PISCINA 25X12,5M***

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Laterales largo (prof. media 1,65m) | 2 | 25,500 | 1,650 | 84,150 | |
| | 2 | 25,000 | 1,650 | 82,500 | |
| Lateral menos profundo | 1 | 13,000 | 1,200 | 15,600 | |
| | 1 | 12,500 | 1,200 | 15,000 | |
| Lateral mas profundo | 1 | 13,000 | 2,000 | 26,000 | |
| | 1 | 12,500 | 2,000 | 25,000 | |
| A descontar pieza borde rebosadero | -2 | 25,500 | 0,170 | -8,670 | |
| | -2 | 25,000 | 0,170 | -8,500 | |
| | -2 | 13,000 | 0,170 | -4,420 | |
| | -2 | 12,500 | 0,170 | -4,250 | |
| | | | | *222,410* | |
| | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | | **222,410** |

### 4.1.4 KG ACERO EN REDONDOS B-500-S DE 500 N/MM2

Acero en redondos corrugados b-500-s, de límite elástico 500 n/mm2, cortado y doblado en taller según planos de detalle de proyecto, colocado en obra, homologado y con sello aenor, parte proporcional de cortes, separadores, alambre de atado.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Según mediciones auxiliares | 9.237,000 | | 9.237,000 | |
| | | **TOTAL kg DE MEDICION .....:** | | **9.237,000** |

### 4.1.5 M3 HA-25/B/20/IIA MUROS Y ALZADOS

Hormigón para armar tipo ha-25/b/20/iia de 25 n/mm2 de resistencia característica, en muros y alzados, suministrado a pie de obra, incluyendo la colocación mediante camión bomba, vibrado y curado, según ehe-08.

***PISCINA 25X12,5M***

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Laterales largo | 2 | 25,000 | 0,250 | 1,650 | 20,625 | |
| Lateral menos profundo | 1 | 12,900 | 0,250 | 1,200 | 3,870 | |
| Lateral mas profundo | 1 | 12,900 | 0,250 | 2,000 | 6,450 | |
| A descontar pieza borde rebosadero | -2 | 25,000 | 0,250 | 0,170 | -2,125 | |
| | -2 | 12,900 | 0,250 | 0,170 | -1,097 | |
| | | | | | *27,723* | |
| | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | | **27,723** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 4 PISCINAS E INSTALACIONES

### 4.1.6 M2 MONTAJE Y DESMONTAJE DE ENCOFRADO PARA ZUNCHOS

Montaje y desmontaje de encofrado con tablero de madera, para zunchos de directriz recta, con superficie encofrante fenolica, incluso ensamblajes, elementos de aplome y estabilizadores, apuntalamiento, berenjenos en las esquinas, totalmente instalado según especificaciones del suministrador y de la d.f.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Perímetro base rebosadero | | 76,000 | 0,540 | | 41,040 | |
| | | 76,000 | 0,430 | | 32,680 | |
| | | 76,000 | 0,210 | | 15,960 | |
| | | | | | *89,680* | |
| | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | | **89,680** |

### 4.1.7 M3 HORMIGÓN ZUNCHOS, PILARES, HA-25/B/20/IIA,COLOCADO BOMBA

Hormigón para zunchos y pilares, ha-25/b/20/iia, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, colocado con bomba, vibrado y curado.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Perímetro base rebosadero (0,17m2/ml) | | 76,000 | 0,170 | | 12,920 | |
| | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | | **12,920** |

### 4.1.8 M FORMACIÓN JUNTA MECÁNICA HORIZONTAL "LLAVE DE CORTANTE"

Formación de junta mecánica longitudinal en arranque de alzados de muro (cara superior de losa de cimentación o zapata) y juntas constructivas de losas, conformando "llave de cortante", mediante colocación de tablon achaflanado o tubo de pvc rígido, según detalle de planos, incluyendo la fijación y anclaje, la retirada del molde una vez fraguado el hormigón, perfectamente terminado.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Juntas solera-muro | 2 | 25,000 | | | 50,000 | |
| | 2 | 12,500 | | | 25,000 | |
| Juntas alzados muros | 2 | | | 2,000 | 4,000 | |
| | 2 | | | 1,400 | 2,800 | |
| | | | | | *81,800* | |
| | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | | **81,800** |

### 4.1.9 M PERFIL HIDROEXPANSIVO

Suministro y fijación de perfil hidroexpansivo tipo "volclay" a base de bentonita, de expansión controlada en contacto con el agua, de 15x10 mm de sección, fijado al soporte mediante imprimación adhesiva, para juntas horizontales-verticales de hormigón, incluso eliminacion de restos y limpieza de la zona de apoyo. Totalmente terminado, según normas cte db-hs, une, instrucciones del fabricante, y especificaciones de la d.f.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Juntas solera-muro | 2 | 25,000 | | | 50,000 | |
| | 2 | 12,500 | | | 25,000 | |
| Juntas alzados muros | 2 | | | 2,000 | 4,000 | |
| | 2 | | | 1,400 | 2,800 | |
| | | | | | *81,800* | |
| | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | | **81,800** |

### 4.1.10 M2 IMPERMEABILIZACIÓN PARAMENTO EMULSIÓN BITUMINOSA 2CAPAS

Impermeabilización de paramento vertical de estructura enterrada, por su cara exterior, con emulsión bituminosa para impermeabilización tipo ed une 104231)con una dotación de <= 2 kg/m2 aplicada en dos capas (1 kg/m² por mano). Totalmente termiada

***PISCINA 25X12,5M***

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Trasdos | | | | | 0,000 | |
| Laterales largo | 2 | 25,500 | | 1,650 | 84,150 | |
| Lateral menos profundo | 1 | 13,000 | | 1,200 | 15,600 | |
| Lateral mas profundo | 1 | 13,000 | | 2,000 | 26,000 | |
| | | | | | *125,750* | |
| | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | | **125,750** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 4 PISCINAS E INSTALACIONES

### 4.1.11 M2 IMPERMEABILIZACIÓN DRENAJE MURO LAMINA POLIETILENO DRENANTE

Impermeabilización por drenaje de muros con lámina drenante nodular, de polietileno de alta densidad, resistencia a la compresión 180 ± 20% kn/m² según une-en iso 604 y capacidad de drenaje 4,8 l/(s·m); sujeta al paramento vertical mediante fijaciones mecánicas (6 ud/m²), con los nódulos contra el muro previamente impermeabilizado. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie, solapes horizontales y verticales, remates de esquinas y rincones.

***PISCINA 25X12,5M***

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Trasdos | | | | | 0,000 | |
| Laterales largo | 2 | 25,500 | | 1,650 | 84,150 | |
| Lateral menos profundo | 1 | 13,000 | | 1,200 | 15,600 | |
| Lateral mas profundo | 1 | 13,000 | | 2,000 | 26,000 | |
| | | | | | *125,750* | |
| | | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | **125,750** |

### 4.1.12 M CANALIZACIÓN PE DRN Ø125 30%ACC

Canalización de polietileno, de 125mm de diámetro, para una superficie de drenaje de 115cm2/m, incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, envuelto en geotextil, excluida la excavación de la zanja.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Trasdos piscina | | 76,000 | | | 76,000 | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **76,000** |

### 4.1.13 M2 HORMIGÓN PROYECTADO EN PARAMENTO VERTICAL 20CM

Suministro y puesta en obra de hormigón proyectado con resistencia 30 n/mm2, consistencia fluida, tamaño max de árido 12 y clase iv, con contenido mínimo de 400 kg/m3 de cemento cem ii/a-p 32,5 r, microsílice al 5-10%, aditivos plastificantes y estabilizantes, para formación de paramento vertical de vaso de piscina, de 20 cm de espesor, con doble malla electrosoldada me 20x20 ø8 b 500 t y armadura de refuerzo de acero une-en 10080 b 500 s según planos de detalle (armado incluido en la unidad), juntas de dilatación, incluso ejecución de viga/zuncho perimetral en coronación con hormigon, según detalle de proyecto, p/p de remate de esquinas interiores, verticales y horizontales, separadores, preparación de la superficie soporte, ejecución de junta de estanqueidad entre la solera y el alzado, acabado fratasado/maestreado.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Piscina infantil | | 16,500 | | 0,500 | 8,250 | |
| | | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | **8,250** |

### 4.1.14 M2 HORMIGÓN PROYECTADO EN PARAMENTO HORIZONTAL 25CM

Suministro y puesta en obra de hormigón proyectado con resistencia 30 n/mm2, consistencia fluida, tamaño max de árido 12 y clase iv, con contenido mínimo de 400 kg/m3 de cemento cem ii/a-p 32,5 r, microsílice al 5-10%, aditivos plastificantes y estabilizantes, para formación de paramento horizontal de vaso de piscina, de 25 cm de espesor, con doble malla electrosoldada me 20x20 ø 8 b 500 t 6x2,20 y armadura de refuerzo de acero une-en 10080 b 500 s según planos de detalle (armado inluido en la unidad), sin juntas de dilatación, incluso p/p de remate de esquinas interiores, verticales y horizontales, separadores, preparación de la superficie soporte, ejecución de junta de estanqueidad entre la solera y el alzado con perfil hidroexpansivo y acabado maestreado/fratasado.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fondo piscina infantil | 1 | 20,000 | | | 20,000 | |
| | | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | **20,000** |

### 4.1.15 M FORMACIÓN DE REBOSADERO

Formación de rebosadero compuesto por piezas prefabricadas de hormigon hidrófugo de dimensiones 61,2x21,5x19,5cm o similares, p.p. De piezas especiales de esquina y para formación del hueco para las escaleras retranqueadas (según detalles de proyecto) recibido con mortero de cemento aditivado y rejuntado, nivelado, impermeabilizaciones y sellados, totalmente terminado, incluso zuncho perimetral de hormigón armado ejecutado in situ de dimensiones aproximadas 15x10cm, para apoyo de pieza de revestimiento de gres, colocado entre el pavimento de playa y la pieza prefabricada de hormigón, ejecución de junta de estanqueidad con perfil hidroexpansivo entre el hormigon y zuncho y junta de dilatación con el pavimento de la piscina, parapastas, según detalle adjunto en proyecto, incluso formación de desagües cada 2,50m conectados a la red de recogida que desagua en el depósito de compensación.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Perímetro piscina 25x12,5 | | 79,100 | | | 79,100 | |
| Perímetro piscina infantil | | 16,500 | | | 16,500 | |
| | | | | | *95,600* | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **95,600** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 4 PISCINAS E INSTALACIONES

### 4.1.16 M2 IMPERMEABILIZACIÓN VASO

Impermeabilización del vaso de la piscina mediante la apliacación de mortero impermeable y elástico, dosificación, mezcla y espesor según indicaciones del fabricante (2,50kg/m2 aproximadamente), aplicado manualmente con brocha o llana fina en dos capas entrecruzadas entre sí y con un tiempo de secado mínimo de 4 horas entre la aplicación de las capas, p.p. De incrementos de medición para formación de empotramientos de escaleras.

***PISCINA 25X12,5M***

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fondo piscina | 1 | 25,000 | 12,500 | | 312,500 | |
| Laterales largo | 2 | 25,000 | | 1,650 | 82,500 | |
| Lateral menos profundo | 1 | 12,500 | | 1,200 | 15,000 | |
| Lateral mas profundo | 1 | 12,500 | | 2,000 | 25,000 | |
| Playa piscina (gres rebosadero) | | 79,100 | 0,500 | | 39,550 | |
| | | | | | *474,550* | |

***PISCINA INFANTIL***

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fondo | | 20,000 | | | 20,000 | |
| Lateral | | 16,500 | | 0,500 | 8,250 | |
| Playa piscina (gres rebosadero) | | 16,500 | 0,500 | | 8,250 | |
| | | | | | *36,500* | |
| | | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | **511,050** |

### 4.1.17 PA PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DEL VASO

Partida alzada de abono íntegro para la prueba de estanqueidad del vaso de la piscina, consistente en el llenado del vaso hasta el nivel proyectado una vez se aplique la impermeabilización del vaso antes de colocar el revestimiento de gres, según criterio de tiempos de espera de la dirección facultativa de las obras.

**TOTAL PA DE MEDICION .....: 1,000**

### 4.1.18 M REVESTIMIENTO DE GRES PARA REBOSADEROS

Ml de revestimiento de gres para rebosaderos de piscina mediante conjunto formado por una o dos piezas especiales de borde en colores azul marino, blanco o azul claro que sirvan de apoyo a la rejilla, acabados antislip o ranurados, formato y sistema de piezas a definir por la dirección facultativa de las obras para formación de sistema desbortande, p.p. De piezas especiales de esquina y corte de piezas para formación de escaleras empotradas, recibidas con adhesivo de cemento cola mono-componente (dosificación aproximada de 5 kg/m2) compatible con la impermeabilización previa, aplicado con llana dentada de diente 10mm, rejuntado con mortero tapajuntas blanco de cemento hidro-repelente y resistente a los ácidos débiles, aplicado con llana de goma dura, secado durante 15-30 minutos y limpieza con esponja, aptos para agua clorada, totalmente colocado, según detalles de proyecto, incluso 8 piezas a colocar junto a los rebosaderos para señalización de profundidades máxima, mínima, cambio de pendiente y borde.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Perímetro piscina 25x12,5 | 79,100 | 79,100 | |
| Perímetro piscina chapoteo | 16,500 | 16,500 | |
| | | *95,600* | |
| | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **95,600** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 4 PISCINAS E INSTALACIONES

**4.1.19 M2 REVESTIMIENTO GRES PARA EL VASO**

Revestimiento del vaso de la piscina con piezas de gres porcelánico de 8mm de espesor mínimo, formato a elegir por la dirección facultativa, dimensiones 49,4x24,4cm, 24,4x11,9cm, 25x12cm o equivalente, en color azul claro, acabado antislip en fondo de vaso hasta 1,40m de profundidad, recibidas con cemento cola mono-componente (dosificación aproximada de 5 kg/m2) compatible con la impermeabilización previa, aplicado con llana dentada de diente 10mm, rejuntado con mortero tapajuntas blanco de cemento hidro-repelente y resistente a los ácidos débiles, aplicado con llana de goma dura, secado durante 15-30 minutos y limpieza con esponja, aptos para aguas cloradas, totalmente colocado, p.p. De piezas e incrementos de medición para formación de empotramientos de escaleras, esquinas, media caña de fondo y demás piezas especiales necesarias, incluso marcado de calles con piezas de azul oscuro, según detalles de proyecto.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ***PISCINA 25X12,5M*** | | | | | | |
| Fondo piscina | 1 | 25,000 | 12,500 | | 312,500 | |
| Laterales largo (prof. med. 1,65m) | 2 | 25,000 | | 1,650 | 82,500 | |
| Lateral menos profundo | 1 | 12,500 | | 1,200 | 15,000 | |
| Lateral mas profundo | 1 | 12,500 | | 2,000 | 25,000 | |
| | | | | | *435,000* | |
| ***PISCINA INFANTIL*** | | | | | | |
| Fondo | | 20,000 | | | 20,000 | |
| Laterales | | 15,700 | | 0,500 | 7,850 | |
| | | | | | *27,850* | |
| | | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | **462,850** |

## 4.2 OBRA CIVIL CUARTO INSTALACIONES

**4.2.1 M3 HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HL-150/B/40**

Hormigón de limpieza y nivelación de hl-150/b/40 de 150 n/mm2, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según ehe-08.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 4,000 | 4,000 | 0,100 | 1,600 | |
| | | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | **1,600** |

**4.2.2 M2 ENCOFRADO RECTO SOLERAS Y CIMENTACIONES**

Encofrado recto en soleras y cimentaciones, incluso p.p. De apuntalamientos y desencofrado.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Solera cimenatción | 4 | 4,000 | | 0,300 | 4,800 | |
| Losa superficie | 4 | 4,000 | | 0,200 | 3,200 | |
| | | | | | *8,000* | |
| | | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | **8,000** |

**4.2.3 KG ACERO EN REDONDOS B-500-S DE 500 N/MM2**

Acero en redondos corrugados b-500-s, de límite elástico 500 n/mm2, cortado y doblado en taller según planos de detalle de proyecto, colocado en obra, homologado y con sello aenor, parte proporcional de cortes, separadores, alambre de atado.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Según mediciones auxiliares | | 1.392,000 | | | 1.392,000 | |
| | | | | | **TOTAL kg DE MEDICION .....:** | **1.392,000** |

**4.2.4 M3 HA-25/B/20/IIA SOLERAS Y CIMENTACIONES**

Hormigón para armar tipo ha-25/b/20/iia de 25 n/mm2 de resistencia característica,en soleras y cimentaciones, suministrado a pie de obra, incluyendo la colocación mediante camión bomba, vibrado y curado, según ehe-08.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 4,000 | 4,000 | 0,300 | 4,800 | |
| | | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | **4,800** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 4 PISCINAS E INSTALACIONES

### 4.2.5 M2 MONTAJE Y DESMONATJE DE UNA CARA ENCOFRADO CON PANEL METÁLICO EN ALZADOS DE MUROS ENC…

Montaje y desmontaje de una cara de encofrado con panel metálico, para muros de contención de base rectilínea encofrados a dos caras, incluso ensamblajes, elementos de aplome y estabilizadores,apuntalamientos, consola y plataforma de trabajo, y de acceso vertical, berenjenos en las esquinas, colocación de pasatubos, totalmente montado según especificaciones del suministrador y de la d.f.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Intrados | 4 | 4,000 | | 3,250 | 52,000 | |
| Trasdos | 4 | 4,500 | | 3,250 | 58,500 | |
| A descontar muro piscina | -2 | 2,000 | | 3,250 | -13,000 | |
| | | | | | *97,500* | |
| | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | | **97,500** |

### 4.2.6 M3 HA-25/B/20/IIA MUROS Y ALZADOS

Hormigón para armar tipo ha-25/b/20/iia de 25 n/mm2 de resistencia característica, en muros y alzados, suministrado a pie de obra, incluyendo la colocación mediante camión bomba, vibrado y curado, según ehe-08.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Alzados | 2 | 4,500 | 0,250 | 3,250 | 7,313 | |
| | 2 | 4,000 | 0,250 | 3,250 | 6,500 | |
| A descontar muro piscina | -2 | 2,000 | 0,250 | 3,250 | -3,250 | |
| | | | | | *10,563* | |
| | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | | **10,563** |

### 4.2.7 M FORMACIÓN JUNTA MECÁNICA HORIZONTAL "LLAVE DE CORTANTE"

Formación de junta mecánica longitudinal en arranque de alzados de muro (cara superior de losa de cimentación o zapata) y juntas constructivas de losas, conformando "llave de cortante", mediante colocación de tablon achaflanado o tubo de pvc rígido, según detalle de planos, incluyendo la fijación y anclaje, la retirada del molde una vez fraguado el hormigón, perfectamente terminado.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Juntas solera-muro | 4 | 4,250 | | | 17,000 | |
| Juntas esquina muro | 4 | | | 3,250 | 13,000 | |
| | | | | | *30,000* | |
| | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | | **30,000** |

### 4.2.8 M PERFIL HIDROEXPANSIVO

Suministro y fijación de perfil hidroexpansivo tipo "volclay" a base de bentonita, de expansión controlada en contacto con el agua, de 15x10 mm de sección, fijado al soporte mediante imprimación adhesiva, para juntas horizontales-verticales de hormigón, incluso eliminacion de restos y limpieza de la zona de apoyo. Totalmente terminado, según normas cte db-hs, une, instrucciones del fabricante, y especificaciones de la d.f.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Juntas solera-muro | 4 | 4,250 | | | 17,000 | |
| Juntas esquina muro | 4 | | | 3,250 | 13,000 | |
| | | | | | *30,000* | |
| | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | | **30,000** |

### 4.2.9 M2 IMPERMEABILIZACIÓN PARAMENTO EMULSIÓN BITUMINOSA 2CAPAS

Impermeabilización de paramento vertical de estructura enterrada, por su cara exterior, con emulsión bituminosa para impermeabilización tipo ed une 104231)con una dotación de <= 2 kg/m2 aplicada en dos capas (1 kg/m² por mano). Totalmente termiada

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Trasdos | 4 | 4,500 | | 3,250 | 58,500 | |
| A descontar muro piscina | -1 | 2,000 | | 3,250 | -6,500 | |
| | | | | | *52,000* | |
| | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | | **52,000** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 4 PISCINAS E INSTALACIONES

### 4.2.10 M2 IMPERMEABILIZACIÓN DRENAJE MURO LAMINA POLIETILENO DRENANTE

Impermeabilización por drenaje de muros con lámina drenante nodular, de polietileno de alta densidad, resistencia a la compresión 180 ± 20% kn/m² según une-en iso 604 y capacidad de drenaje 4,8 l/(s·m); sujeta al paramento vertical mediante fijaciones mecánicas (6 ud/m²), con los nódulos contra el muro previamente impermeabilizado. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie, solapes horizontales y verticales, remates de esquinas y rincones.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Trasdos | 4 | 4,500 | | 3,250 | 58,500 | |
| A descontar muro piscina | -1 | 2,000 | | 3,250 | -6,500 | |
| | | | | | *52,000* | |
| | | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | **52,000** |

### 4.2.11 M CANALIZACIÓN PE DRN Ø125 30%ACC

Canalización de polietileno, de 125mm de diámetro, para una superficie de drenaje de 115cm2/m, incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, envuelto en geotextil, excluida la excavación de la zanja.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 4 | 4,000 | | | 16,000 | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **16,000** |

### 4.2.12 M3 CIMBRADO ELEMENTOS HORIZONTALES+PLANCHADA PERIME H<3M

Suministro e instalación de sistema de cimbrado de elementos horizontales de hasta 3m de altura, mediante estructura multidireccional de acero de alta resistencia, calculada según proyeto especifico del suministrador, incluido en el precio, y planchada mediante tablero de madera, totalmente instalado y supervisado por tecnicos del suministrado, incluso posterior desmontaje.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Losa superior | | 4,500 | 4,500 | 3,250 | 65,813 | |
| | | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | **65,813** |

### 4.2.13 M3 HA-25/B/20/IIA LOSAS Y VIGAS

Hormigón para armar tipo ha-25/b/20/iia de 25 n/mm2 de resistencia característica, en losas y vigas, suministrado a pie de obra, incluyendo la colocación mediante camión bomba, vibrado y curado, según ehe-08.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Losa superior | | 4,500 | 4,500 | 0,200 | 4,050 | |
| A descontar hueco entrada | -1 | 2,000 | 1,000 | 0,200 | -0,400 | |
| | | | | | *3,650* | |
| | | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | **3,650** |

### 4.2.14 M2 PAVIM.CONT.RESINAS EPOX- CUARZO

Pavimento continuo realizado con resinas epoxídicas bicomponentes y arido de cuarzo coloredo con resina de poliuretano, espesor total 5mm, sobre forjado o losa de cimentación y acabada con fratasado y adición de cuarzo. Acabado superficial antideslizante e impermeble, con resina de poliuretano mate sobre sellado de resinas epoxídicas. Sistema assapox o equivalente. Incluso juntas, bordes y remate a 90º con paramentos verticales, totalmente acabado según especificaciones de memoria técnica, incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta instalación. Color a elegír por d.f. Pavimento antideslizante clase 3. Resistente a productos agresivos. Se incluye en el precio la p.p. De señalización horizontal, en delimitacion de galibos horizontales, pasillos peaotonales, zonas de riesgos, mediante pintura reflexiva blanca o color, apta para aplicación en superficies de resinas.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Cuarto instalaciones | 1 | 4,000 | 4,000 | | 16,000 | |
| | | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | **16,000** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 4 PISCINAS E INSTALACIONES

**4.2.15 UD ARQUETA DE REGISTRO 1X1X1 M.**

Arqueta para alojamiento de grupo de bombeo, ejecutada con hormigon armado ha-25, de dimensiones interiores libres 1x1x1m y 25cm de espesor en alzados y losas, encofrado y desencofrado a dos caras, armada con acero corrugado b500s en cuantía 70kg/m3, losa de cierre, tapa y marco circular de fundición dúctil mod. Geo de norinco o similar, pates de acceso, hormigón de limpeza hm-15, incluida excavación, relleno de trasdos, carga de sobrantes sobre transporte, totalmente terminada, según criterio de la dirección facultativa de las obras.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Instalaciones piscina infantil | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **1,000** |

## 4.3 INSTALACIONES
## 4.3.1 INSTALACIÓN HIDRAULICA

**4.3.1.1 UD DEPÓSITO DE COMPENSACIÓN PRFV DE 50 M³ DE CAPACIDAD.**

Suministro y colocación de depósito de compensación de prfv para reserva de agua de 50 m³ de capacidad, de dimensiones aproximadas 7,53m de longitud y 3m de diámetro, enterrado en posición horizontal, sobre base de grava de nivelación, aliviadero, boya para nivel, tapa de registro y válvulas de control, totalmente colocado.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **1,000** |

**4.3.1.2 UD INSTALACIÓN DE FONTANERÍA PISCINA.**

Unidad completa de suministro, montaje y colocación de la instalación hidraulica para la piscina compuesta por:
- Obra civil necesaria para la colocación de tuberías enterradas (excavacion en cualquier tipo de terreno manual o máquina, rellenos, anclajes), protecciones con hormigón, ejecución de perforaciones y pasamuros y el sellado de los mismos, arquetas para registro de válvulas y contadores, sujeciones, apoyos y anclajes para tuberías aéreas.
- Gestión de residuos generados
- Suministro, colocación y montaje de tuberías de pvc en presión de distintos diámetros, incluso manguitos, codos, accesorios, piezas especiales, anclajes para tramos enterrados y sujeciones para tramos en aéreo para los siguientes circuitos, según trazado adjunto en planos: acometida de agua y llenado depósito de compensación (desde rebosaderos), aspiración bombas (tomas desde depósito compensación y desagües de fondo), desagües de depósito de compensación, filtro y de fondo (en cuarto instalaciones), tomas para barrederas e impulsión y llenado de piscina (desde bombas a impulsores), circuito de cloración, todo ello según esquema instalación adjunto en planos.
- Suministro, colocación y montaje de válvulas de mariposa de pvc rígido en distintos diámetros con accionamiento de palanca, juntas, conexiones, bridas de unión a las tuberías, tornillos de montaje, según esquema hidraulico de la instalación.
- Suministro, colocación y montaje de válvulas antirretorno de distintos diámetros de pvc rígido, juntas, conexiones, bridas de unión a las tuberías, tornillos de montaje, según esquema hidraulico de la instalación.
- Suministro, colocación y montaje de contadores de agua: uno en circuito de llenado de la piscina, colocado a la salida del filtro y otro en acometida para llenado de depósito de compensación, incluye juntas, conexiones, bridas de unión a las tuberías, tornillos de montaje, según esquema hidraulico de la instalación.
- Conexión de la nueva red de pvc a los elementos proyectados (bombas, filtro de arena y cloración y ph) incluye todas las piezas especiales necesarias.
- Adecuación y conexión de los puntos de desagüe de la nueva instalación a la red de drenaje y saneamiento proyectada.
- Cualquier otro elementos necesario para el correcto funcionamiento de la nueva instalación, según criterio de la dirección facultativa de las obras.
- Pruebas de funcionamiento de la instalación.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Piscina 25x12,50m | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **1,000** |

**4.3.1.3 UD BOQUILLA REGULABLE FONDO (IMPULSOR)**

Suministro y colocación de boquilla regulable de impulsión de fondo, fabricada en abs color blanco, tornillería de acero inox aisi 316, para encolar, diametro interior 50 y exterior 63, pn6, tubo de conexión con circuito de impulsión mediante pasamuros para boquilla, totalmente montada.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fondo piscina | 12 | | | | 12,000 | |
| Fondo piscina infantil | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | *14,000* | |
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **14,000** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 4 PISCINAS E INSTALACIONES

**4.3.1.4 UD BOQUILLA BARREDERA**

Suministro y colocación de boquilla de aspiración para barredera, fabricada en abs color blanco, tornillería de acero inox aisi 316, para encolar, diñametro interior 50 y exterior 63, pn6, tubo de conexión con circuito de impulsión mediante pasamuros para boquilla, totalmente montada.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Piscina 25x12,50m | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **2,000** |

**4.3.1.5 UD SUMIDERO DE FONDO**

Suministro y colocación de sumidero de fondo, conforme con las normas en-13451-1 y en-13451-3, aptos para instalarse en piscinas públicas, con rejilla antivortex diámetro exterior 226mm e interior 189mm, fabricado en abs blanco y con tratamiento uv, conexiones de salida lateral de 2" y salida inferior con semitroquelado adaptado para conexión de vàlvula hidrostàtica (00277) y tubo drenaje, totalmente montado y conectado a la instalación hidráulica.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Vaso piscina | 2 | | | | 2,000 | |
| Vaso piscina chapoteo | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | *3,000* | |
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **3,000** |

**4.3.1.6 UD FILTRO ARENA DE SÍLICE 2,50M2**

Suministro y colocacción de filtro de arena de sílice de 1.840mm de diámetro, superficie filtrante de 2,50m2, presión de diseño 2,50kg/cm2, presión de prueba 3,75kg/cm2, temperatura de diseño de 40ºc y altura total 1.835mm, fabricado en poliéster laminado reforzado con fibra de vidrio (cuerpo, bridas de entrada y salida, boca de hombre elíptica y distribución superior), polipropileno (distribución inferior) y tapa de boca de vaciado de acero plastificado, totalmente montado incluso manómetro para control de presión y purgador, conexiones a la red de tuberías de pvc de 125mm y llenado de arena de sílice de granulometrías 6-8mm, 2-3mm, 0,7-1mm.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **1,000** |

**4.3.1.7 UD EQUIPO DE CLORACIÓN POR ELECTRÓLISIS SALINA 300GR/H**

Suministro y colocación de equipo de cloración por electrólisis salina formado por los siguientes elementos:
- Cuadro/fuente de alimentación para control de equipo con pantalla display lcd de información y menú de funcionamiento.
- Célula de electrólisis con electrodos de titanio activado autolimpiante para una producción de 300 gr de cloro a la hora.
- Sistema para control y regulación del ph y orp (redox) integrados.
- Sensores ph/orp y kit portasondas.
- Bomba dosificadora de ph e inyector.

Todo ello totalmente colocado en cuarto de instalaciones incluso toda la obra civil necesaria y elementos de anclaje, conexiones eléctricas e hidraulicas, medida la unidad completa, probada y funcionando, incluso aporte de la sal necesaria para la puesta en marcha de la instalación (unos 2.600 kg disueltos en el agua)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Piscina 25x12,50m | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **1,000** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 4 PISCINAS E INSTALACIONES

**4.3.1.8 UD INSTALACIÓN HIDRAULICA PISCINA INFANTIL.**

Unidad completa de suministro, montaje y colocación de la instalación hidraulica para la piscina infantil compuesta por:
- Obra civil necesaria para la colocación de tuberías enterradas (excavacion en cualquier tipo de terreno manual o máquina, rellenos, anclajes), protecciones con hormigón, ejecución de perforaciones y pasamuros y el sellado de los mismos, arquetas para registro de válvulas y contadores, sujeciones, apoyos y anclajes para tuberías aéreas.
- Gestión de residuos generados
- Suministro, colocación y montaje de tuberías de pvc en presión de distintos diámetros, incluso manguitos, codos, accesorios, piezas especiales, anclajes para tramos enterrados y sujeciones para tramos en aéreo para los circuitos de llenado, rebosaderos, aspiración, impulsión, cloración y desagüe.
- Suministro, colocación y montaje de válvulas selectoras lateral y de 6 vías para realizar las funciones del circuito hidraulico, cuerpo, tapa y maneta fabricada en abs distribuidor en ppo y juntas epdm, conexiones, bridas de unión a las tuberías, tornillos de montaje y manómetro.
- Suministro, colocación y montaje de válvulas antirretorno de distintos diámetros de pvc rígido, juntas, conexiones, bridas de unión a las tuberías, tornillos de montaje.
- Suministro, colocación y montaje de contadores de agua: uno en circuito de llenado de la piscina, colocado a la salida del filtro y otro en acometida para llenado de depósito de compensación, incluye juntas, conexiones, bridas de unión a las tuberías, tornillos de montaje, según esquema hidraulico de la instalación.
- Conexión de la nueva red de pvc a los elementos proyectados (bombas, filtro de arena y cloración y ph) incluye todas las piezas especiales necesarias.
- Adecuación y conexión de los puntos de desagüe de la nueva instalación a la red de drenaje y saneamiento proyectada.
- Bomba autoaspirante para piscina con prefiltro
- Filtro arena de sílice
- Equipo de cloración salina
- Depósito de compensación
- Pruebas de funcionamiento de la instalación.

**TOTAL ud DE MEDICION .....: 1,000**

## 4.3.2 INSTALACIÓN MECANICA

**4.3.2.1 UD BOMBA AUTOASPIRANTE PARA PISCINA**

Bomba autoaspirante para piscina para un caudal de 84 m3/h y 10 mca, potencia 4kw a 1450 rpm, con prefiltro en la aspiración de grandes dimensiones con tapa de policarbonato que permite observar fácilmente el interior del cesto prefiltro; cuerpo pre-filtro, cuerpo bomba, voluta, contravoluta y tapa cuerpo bomba en polipropileno resistente a los productos químicos de las piscinas y reforzado con fibra de vidrio; cesto prefiltro en polietileno, tapa prefiltro en policarbonato con sistema de cierre con cuatro pomos, rodete de material compuesto por una mezcla polimérica de ppo (polióxido defenileno) con poliestireno, cierre mecánico en carbón cerámica y acero inoxidable aisi-316, manguito antivibratorio, tornilleria en acero inoxidable aisi 316, eje en acero inoxidable aisi316, motor asíncrono cerrado de ventilación externa, grado de protección ip-55, aislamiento clase f, doble frecuencia 50 hz y 60 hz, rodamientos engrasados de por vida, totalmente montado sobre bancada incluida en la unidad, conexiones hidraulicas y eléctricas, medida la unidad funcionando.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Grupo (1+1) | 2 | | | | 2,000 | |

**TOTAL ud DE MEDICION .....: 2,000**

**4.3.2.2 UD CUADROS MANDO DE BOMBAS Y CONTROL DE NIVELES**

Suministro y colocación de cuadro de mando de bombas y cuadro de control de niveles del depósito de compensación y llenado automático, constituido por 4 niveles: nivel máximo y mínimo, desconexión de electroválvulas y parada de bombas, incluso alimentación eléctrica de los cuadros, alarmas, armario en sala de instalaciones, cableado, canalizaciones, obra civil necesaria, adecuación de la instalación eléctrica actual a la nueva situación proyectada, totalmente montado y funcionando, según criterio de la dirección facultativa de las obras y legalización de las instalaciones.

**TOTAL ud DE MEDICION .....: 1,000**

## 4.3.3 INSTALACIÓN ELECTRICA

**4.3.3.1 UD CUADRO CS PISCINA**

Cuadro secundario piscina, formado por caja de distribución metálica, ip54 con puerta y junta, equipado con vías din, regleteros de bornes, otros elementos auxiliares de reparto y montaje y con unas dimensiones aproximadas de 450x575 mm (altoxancho). Contiene en su interior todos los elementos de mando, protección y control que se indican en el esquema unifilar y de características técnicas indicadas en planos y otros documentos del proyecto, y un 30% de reserva. Totalmente instalado, probado y puesto en funcionamiento según el reglamento electrotécnico de baja tensión 2002.

**TOTAL ud DE MEDICION .....: 1,000**

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 4 PISCINAS E INSTALACIONES

**4.3.3.2 UD CUADRO ELECTRICO BOMBA INFANTIL**

Cuadro secundario para piscina infantil, formado por caja de distribución metálica, ip54 con puerta y junta, equipado con vías din, regleteros de bornes, otros elementos auxiliares de reparto y montaje. Contiene en su interior todos los elementos de mando, protección y control y un 30% de reserva. Totalmente instalado, probado y puesto en funcionamiento según el reglamento electrotécnico de baja tensión 2002.

**TOTAL ud DE MEDICION .....: 1,000**

**4.3.3.3 UD SOLDADURA ALUMINOT FE-CU**

Soldadura aluminotérmica para unión de cable de cobre para la toma de tierra a la ferralla de la cimentación. Totalmente ejecutada, incluyendo cuantas operaciones, materiales y medios sean necesarios.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Red equipotencial | 5 | | | | 5,000 | |
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **5,000** |

**4.3.3.4 M CONDUCCIÓN PUESTA TIERRA 80CM**

Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad mínima de 80 cm., instalada con conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm2 de sección, incluso excavación y relleno, según nte/iep-4, medida desde la arqueta de conexión hasta la última pica. Totalmente colocada, incluyendo cuantas operaciones, materiales, maquinaria y medios sean necesarios para su completa ejecución.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Red equipotencial piscina - bombas - cuadros | | 100,000 | | | 100,000 | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **100,000** |

**4.3.3.5 UD ARQUETA CONEXIÓN TIERRA 38X50X25**

Arqueta de conexión de puesta a tierra de 40x40 cm., de hormigón en masa hm-20/p/20/i de 40x40x65 cm. De dimensiones interiores, con paredes de 15cm de espesor. Incluye excavación con medios manuales y mecánicos, retirada de material sobrante, carga sobre camión y/o contenedor, y su transporte a vertedero, incluyendo la p.p. De la gestión de residuos, encofrado metálico, suministro y puesta en obra según normativa vigente de hormigón, desencofrado, suministro y extendido en el fondo de capa de 10 cm de grava y colocación de tapa (con logo municipal y leyenda del servicio) y cerco de fundición dúctil b-125, de 40x40 cm, herramientas y medios auxiliares. También incluyen el punto de puesta y conexiones, según nte/iep-6. Totalmente ejecutada incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

**TOTAL ud DE MEDICION .....: 1,000**

**4.3.3.6 UD PIQUETA PT 200CM Ï14MM**

Piqueta de cobre de puesta a tierra formada por electrodo de acero recubierto de cobre de diámetro 14 mm. Y longitud 200 cm., incluso hincado y conexiones, según nte/iep-5. Totalmente instalada, incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Red equipotencial | 3 | | | | 3,000 | |
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **3,000** |

## 4.4 EQUIPAMIENTO

**4.4.1 M CANALETA EN BORDE DE PISCINA CON REJILLA DE PVC**

Suministro y colocación de rejilla de pvc blanco, formado por piezas encastradas entre sí de dimensiones 245x24mm, p.p. De piezas especiales de esquina

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Perímetro | | 78,000 | | | 78,000 | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **78,000** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 4 PISCINAS E INSTALACIONES

**4.4.2 M CANALETA CURVA EN BORDE DE PISCINA CON REJILLA DE PVC**

Suministro y colocación de rejilla curva de pvc blanco, formado por piezas encastradas entre sí de dimensiones 245x24mm, p.p. De piezas especiales de esquina

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Piscina infantil | | 17,000 | | | 17,000 | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **17,000** |

**4.4.3 UD ESCALERA DE ACCESO PARA PISCINA**

Suministro y colocación de escalera de acceso para piscina, ancho escalera 500 mm, pasamanos ø 43, peldaños inox. De superficie antideslizante, pulido brillante, con anclajes previstos para conexión al circuito equipotencial y anclaje desmontable con pletina para fijación a la pared, en acero inoxidable aisi-316, según normativa europea en-13451-1 y en-13451-2, incluye replanteo, colocación, anclajes, fijación de accesorios, piezas especiales, topes, embellecedores, juntas, tacos y tornillos, totalmente montada.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **4,000** |

**4.4.4 UD ELEVADOR HIDRAULICO**

Suministro y colocación de elevador hidraulico para acceso de minusvalidos a la piscina, formado por: 2 pasamamos, cilindro hidraulico, asiento y complementos, fijación exterior mediante anclajes metálicos (suministrados con el aparato) y soportes delanteros regulables, que permiten adaptar el elevador a los diferentes acabados de cada piscina, conexión de entrada de agua de red con una presión entre 3 y 5 kg/cm2, acometida de agua, capacidad de elevación hasta 115 kg, movimiento giratorio de 100º, en acero inoxidable aisi-316, incluye replanteo, colocación, anclajes, fijación de accesorios, piezas especiales, topes, embellecedores, juntas, tacos y tornillos, totalmente montada.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **1,000** |

**4.4.5 UD ANCLAJE PARA CORCHERA**

Anclaje inclinado para corchera tubo 43mm, según detalles de proyecto, incluso soporte, totalmenete montado

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **14,000** |

**4.4.6 UD DUCHA DOBLE ACERO INOXIDABLE**

Ducha de acero inoxidable aisi-304 pulido de alta resistencia diámetro 63mm de 2m de altura, con dos rociadores abs cromados antical y dos pomos con válvulas de apertura de caudal independientes con limitador de caudal para ahorro de agua, conexiones con acometida de agua, anclada al pavimento, totalmente montada incluso accesorios.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **3,000** |

**4.4.7 UD TAPA CORREDERA PRFV 200X100CM**

Suministro y colocación de tapadera corredera prfv sobre marco angular y sistema guia prfv, con tramex ciego lagrimar canto 30, incluso herrajes y cierre abisagrado en aisi, formación de guías en la cubierta, dimensiones del hueco 200x100cm, perfilería, guías, anclada al forjado, totalmente montada.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Acceso cuarto instalaciones | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **1,000** |

**4.4.8 M ESC.MET.GAL. PELDAÑOS DE TRAMEX**

Escalera metálica de 1m de ancho, constuida estructura de perfiles metalicos anclados a muro de hormigón armado, con consitución de peldaños de tramex galvanizado en caliente 30x30x30x2mm, con huellas de 22cm y tabicas de 20cm, incluso barandilla de 1m de altura, de acero galvanizado en caliente con soportes cada 2m, pasamanos superior, travesaño intermedio e inferior, así como rodapie de chapa galvanizada doblada, p.p. De rellanos de tramex, totalmente instalado, incluidos medios auxiliares.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Acceso cuarto instalaciones | 1 | 4,000 | | | 4,000 | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **4,000** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

# CAPÍTULO Nº 5 VESTUARIOS Y ASEOS

## 5.1 CIMENTACION Y ESTRUCTURA

### 5.1.1 M3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS/POZOS/CIMIENTOS

Excavación de zanja/pozos/cimientos, para excavaciones < 1,2m de altura, en todo tipo de terreno, incluso roca de cualquier dureza, mediante retroexcavadora mixta o mini-excavadora, con ayuda manual, incluyendo la retirada de material sobrante, carga sobre camión y/o contenedor, y su transporte a vertedero, no incluido en el precio. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ***ZAPATAS*** | | | | | | |
| 1 | 1 | 0,700 | 0,700 | 0,600 | 0,294 | |
| 2,3,4,5,6,7 | 6 | 1,100 | 0,700 | 0,600 | 2,772 | |
| 8 | 1 | 0,700 | 1,100 | 0,600 | 0,462 | |
| 10,11,12,13,14,15,16 | 7 | 1,000 | 1,000 | 0,600 | 4,200 | |
| | | | | | *7,728* | |
| ***CORREAS*** | | | | | | |
| 1-8 | | 4,500 | 0,400 | 0,500 | 0,900 | |
| 2.-9 | | 4,550 | 0,400 | 0,500 | 0,910 | |
| 3-10 | | 4,550 | 0,400 | 0,500 | 0,910 | |
| 4-11 | | 4,550 | 0,400 | 0,500 | 0,910 | |
| 5-12 | | 4,550 | 0,400 | 0,500 | 0,910 | |
| 6-13 | | 4,550 | 0,400 | 0,500 | 0,910 | |
| 7-14 | | 4,600 | 0,400 | 0,500 | 0,920 | |
| 12 | | 5,200 | 0,400 | 0,500 | 1,040 | |
| 13-15 | | 2,150 | 0,400 | 0,500 | 0,430 | |
| 14-16 | | 2,600 | 0,400 | 0,500 | 0,520 | |
| 15-16 | | 1,200 | 0,400 | 0,500 | 0,240 | |
| 1-2 | | 2,600 | 0,400 | 0,500 | 0,520 | |
| 2-3 | | 2,600 | 0,400 | 0,500 | 0,520 | |
| 3-4 | | 2,600 | 0,400 | 0,500 | 0,520 | |
| 4-5 | | 2,800 | 0,400 | 0,500 | 0,560 | |
| 5-6 | | 2,600 | 0,400 | 0,500 | 0,520 | |
| 6-7 | | 2,700 | 0,400 | 0,500 | 0,540 | |
| 8-9 | | 2,000 | 0,400 | 0,500 | 0,400 | |
| 9-10 | | 2,700 | 0,400 | 0,500 | 0,540 | |
| 10-11 | | 2,600 | 0,400 | 0,500 | 0,520 | |
| 11-12 | | 3,000 | 0,400 | 0,500 | 0,600 | |
| 12-13 | | 2,800 | 0,400 | 0,500 | 0,560 | |
| 13-14 | | 1,700 | 0,400 | 0,500 | 0,340 | |
| | | | | | 0,000 | |
| | | | | | *14,740* | |
| | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | | **22,468** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 5 VESTUARIOS Y ASEOS

### 5.1.2 M3 HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HL-150/B/40

Hormigón de limpieza y nivelación de hl-150/b/40 de 150 n/mm2, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según ehe-08.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ***ZAPATAS*** | | | | | | |
| 1 | 1 | 0,700 | 0,700 | 0,100 | 0,049 | |
| 2,3,4,5,6,7 | 6 | 1,100 | 0,700 | 0,100 | 0,462 | |
| 8 | 1 | 0,700 | 1,100 | 0,100 | 0,077 | |
| 10,11,12,13,14,15,16 | 7 | 1,000 | 1,000 | 0,100 | 0,700 | |
| | | | | | *1,288* | |
| ***CORREAS*** | | | | | | |
| 1-8 | | 4,500 | 0,400 | 0,100 | 0,180 | |
| 2.-9 | | 4,550 | 0,400 | 0,100 | 0,182 | |
| 3-10 | | 4,550 | 0,400 | 0,100 | 0,182 | |
| 4-11 | | 4,550 | 0,400 | 0,100 | 0,182 | |
| 5-12 | | 4,550 | 0,400 | 0,100 | 0,182 | |
| 6-13 | | 4,550 | 0,400 | 0,100 | 0,182 | |
| 7-14 | | 4,600 | 0,400 | 0,100 | 0,184 | |
| 12 | | 5,200 | 0,400 | 0,100 | 0,208 | |
| 13-15 | | 2,150 | 0,400 | 0,100 | 0,086 | |
| 14-16 | | 2,600 | 0,400 | 0,100 | 0,104 | |
| 15-16 | | 1,200 | 0,400 | 0,100 | 0,048 | |
| 1-2 | | 2,600 | 0,400 | 0,100 | 0,104 | |
| 2-3 | | 2,600 | 0,400 | 0,100 | 0,104 | |
| 3-4 | | 2,600 | 0,400 | 0,100 | 0,104 | |
| 4-5 | | 2,800 | 0,400 | 0,100 | 0,112 | |
| 5-6 | | 2,600 | 0,400 | 0,100 | 0,104 | |
| 6-7 | | 2,700 | 0,400 | 0,100 | 0,108 | |
| 8-9 | | 2,000 | 0,400 | 0,100 | 0,080 | |
| 9-10 | | 2,700 | 0,400 | 0,100 | 0,108 | |
| 10-11 | | 2,600 | 0,400 | 0,100 | 0,104 | |
| 11-12 | | 3,000 | 0,400 | 0,100 | 0,120 | |
| 12-13 | | 2,800 | 0,400 | 0,100 | 0,112 | |
| 13-14 | | 1,700 | 0,400 | 0,100 | 0,068 | |
| | | | | | 0,000 | |
| | | | | | *2,948* | |
| | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | | **4,236** |

### 5.1.3 KG ACERO EN REDONDOS B-500-S DE 500 N/MM2

Acero en redondos corrugados b-500-s, de límite elástico 500 n/mm2, cortado y doblado en taller según planos de detalle de proyecto, colocado en obra, homologado y con sello aenor, parte proporcional de cortes, separadores, alambre de atado.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Según mediciones auxiliares | 1 | 4.690,000 | 4.690,000 | |
| | | | **TOTAL kg DE MEDICION .....:** | **4.690,000** |

## CAPÍTULO Nº 5 VESTUARIOS Y ASEOS

**5.1.4 M3 HA-25/B/20/IIA SOLERAS Y CIMENTACIONES**

Hormigón para armar tipo ha-25/b/20/iia de 25 n/mm2 de resistencia característica,en soleras y cimentaciones, suministrado a pie de obra, incluyendo la colocación mediante camión bomba, vibrado y curado, según ehe-08.

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ***ZAPATAS*** | | | | | | |
| 1 | 1 | 0,700 | 0,700 | 0,500 | 0,245 | |
| 2,3,4,5,6,7 | 6 | 1,100 | 0,700 | 0,500 | 2,310 | |
| 8 | 1 | 0,700 | 1,100 | 0,500 | 0,385 | |
| 10,11,12,13,14,15,16 | 7 | 1,000 | 1,000 | 0,500 | 3,500 | |
| | | | | | *6,440* | |
| ***CORREAS*** | | | | | | |
| 1-8 | | 4,500 | 0,400 | 0,400 | 0,720 | |
| 2.-9 | | 4,550 | 0,400 | 0,400 | 0,728 | |
| 3-10 | | 4,550 | 0,400 | 0,400 | 0,728 | |
| 4-11 | | 4,550 | 0,400 | 0,400 | 0,728 | |
| 5-12 | | 4,550 | 0,400 | 0,400 | 0,728 | |
| 6-13 | | 4,550 | 0,400 | 0,400 | 0,728 | |
| 7-14 | | 4,600 | 0,400 | 0,400 | 0,736 | |
| 12 | | 5,200 | 0,400 | 0,400 | 0,832 | |
| 13-15 | | 2,150 | 0,400 | 0,400 | 0,344 | |
| 14-16 | | 2,600 | 0,400 | 0,400 | 0,416 | |
| 15-16 | | 1,200 | 0,400 | 0,400 | 0,192 | |
| 1-2 | | 2,600 | 0,400 | 0,400 | 0,416 | |
| 2-3 | | 2,600 | 0,400 | 0,400 | 0,416 | |
| 3-4 | | 2,600 | 0,400 | 0,400 | 0,416 | |
| 4-5 | | 2,800 | 0,400 | 0,400 | 0,448 | |
| 5-6 | | 2,600 | 0,400 | 0,400 | 0,416 | |
| 6-7 | | 2,700 | 0,400 | 0,400 | 0,432 | |
| 8-9 | | 2,000 | 0,400 | 0,400 | 0,320 | |
| 9-10 | | 2,700 | 0,400 | 0,400 | 0,432 | |
| 10-11 | | 2,600 | 0,400 | 0,400 | 0,416 | |
| 11-12 | | 3,000 | 0,400 | 0,400 | 0,480 | |
| 12-13 | | 2,800 | 0,400 | 0,400 | 0,448 | |
| 13-14 | | 1,700 | 0,400 | 0,400 | 0,272 | |
| | | | | | 0,000 | |
| | | | | | *11,792* | |
| | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | | **18,232** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 5 VESTUARIOS Y ASEOS

### 5.1.5 M2 FÁBRICA DE BLOQUE DE HORMIGÓN LIGERO DE 20X20X40CM

Fábrica de bloque de hormigón ligero de 20x20x40 cm rejuntados con mortero de 250 kg de cemento p-350, incluidos la adquisición y el transporte del material, así como el recibo y rejuntado con mortero y el nivelado y el macizado con hormigón hm-20, vibrado.

***MUROS SANITARIO***

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1-8 | | 4,500 | 0,700 | 3,150 |
| 2.-9 | | 4,550 | 0,700 | 3,185 |
| 3-10 | | 4,550 | 0,700 | 3,185 |
| 4-11 | | 4,550 | 0,700 | 3,185 |
| 5-12 | | 4,550 | 0,700 | 3,185 |
| 6-13 | | 4,550 | 0,700 | 3,185 |
| 7-14 | | 4,600 | 0,700 | 3,220 |
| 12 | | 5,200 | 0,700 | 3,640 |
| 13-15 | | 2,150 | 0,700 | 1,505 |
| 14-16 | | 2,600 | 0,700 | 1,820 |
| 15-16 | | 1,200 | 0,700 | 0,840 |
| 1-2 | | 2,600 | 0,700 | 1,820 |
| 2-3 | | 2,600 | 0,700 | 1,820 |
| 3-4 | | 2,600 | 0,700 | 1,820 |
| 4-5 | | 2,800 | 0,700 | 1,960 |
| 5-6 | | 2,600 | 0,700 | 1,820 |
| 6-7 | | 2,700 | 0,700 | 1,890 |
| 8-9 | | 2,000 | 0,700 | 1,400 |
| 9-10 | | 2,700 | 0,700 | 1,890 |
| 10-11 | | 2,600 | 0,700 | 1,820 |
| 11-12 | | 3,000 | 0,700 | 2,100 |
| 12-13 | | 2,800 | 0,700 | 1,960 |
| 13-14 | | 1,700 | 0,700 | 1,190 |
| | | | | 0,000 |
| | | | | 0,000 |
| | | | | *51,590* |

**TOTAL m2 DE MEDICION .....: 51,590**

### 5.1.6 M2 MONTAJE Y DESMONTAJE ENCOFRADO FENOLICO PARA PILAR CUADRADO

Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para pilares de sección cuadrada, con superficie encofrante fenolica, para alturas de hasta 7m, incluso ensamblajes, elementos de aplome y estabilizadores,apuntalamiento, berenjenos en las esquinas, totalmente instalado según especificaciones del suministrador y de la d.f.

***PILARES***

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1-16 (cimentacion-sanitario) | 64 | 0,300 | | 0,700 | 13,440 |
| 1-16 (sanitario-cubierta) | 64 | 0,300 | | 2,700 | 51,840 |
| | | | | | *65,280* |

**TOTAL m2 DE MEDICION .....: 65,280**

### 5.1.7 M3 HORMIGÓN ZUNCHOS, PILARES, HA-25/B/20/IIA,COLOCADO BOMBA

Hormigón para zunchos y pilares, ha-25/b/20/iia, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, colocado con bomba, vibrado y curado.

***PILARES***

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1-16 (cimentacion-sanitario) | 16 | 0,300 | 0,300 | 0,700 | 1,008 |
| 1-16 (sanitario-cubierta) | 16 | 0,300 | 0,300 | 2,700 | 3,888 |
| | | | | | *4,896* |

**TOTAL m3 DE MEDICION .....: 4,896**

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 5 VESTUARIOS Y ASEOS

**5.1.8 M2 FORJADO UNIDIRECCIONAL 72CM (25+5) BOVEDILLAS PREFABRICADAS HORMIGON**

Formación de forjado unidirecciónal de hormigón armado ha-25/b/20/i fabricado en central, vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas indicado en el anejo, y acero une-en 10080 b 500 s en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos y vigas, de canto 30 = 25+5cm, sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles, semivigueta pretensada, intereje 72cm, ancho de nervio 12cm, bovedilla prefabricada de hormigón de 25cm de canto, incluso p/p de piezas especiales, capa de compresión de 5 cm de espesor, vigas planas, incluso p/p de zunchos perimetrales de planta, replanteo del sistema de encofrado, montaje del sistema de encofrado, replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado, suministro y colocación de viguetas y bovedillas, vertido y compactación del hormigón, regleado y nivelación de la capa de compresión, curado del hormigón, desmontaje del sistema de encofrado y reparación de defectos superficiales.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Forjado sanitario | | 146,000 | | | 146,000 | |
| | | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | **146,000** |

**5.1.9 M2 FORJADO UNIDIRECCIONAL 72CM (30+5) BOVEDILLAS PREFABRICADAS HORMIGON**

Formación de forjado unidirecciónal de hormigón armado ha-25/b/20/i fabricado en central, vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas indicado en el anejo, y acero une-en 10080 b 500 s en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos y vigas, de canto 35 = 30+5cm, sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles, semivigueta pretensada, intereje 72cm, ancho de nervio 12cm, bovedilla prefabricada de hormigón de 25cm de canto, incluso p/p de piezas especiales, capa de compresión de 5 cm de espesor, vigas planas, incluso p/p de zunchos perimetrales de planta, replanteo del sistema de encofrado, montaje del sistema de encofrado, replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado, suministro y colocación de viguetas y bovedillas, vertido y compactación del hormigón, regleado y nivelación de la capa de compresión, curado del hormigón, desmontaje del sistema de encofrado y reparación de defectos superficiales.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Forjado cubierta | | 146,000 | | | 146,000 | |
| | | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | **146,000** |

## 5.2 ACABADOS CUBIERTA

**5.2.1 M2 FÁBRICA DE BLOQUE DE HORMIGÓN LIGERO DE 20X20X40CM**

Fábrica de bloque de hormigón ligero de 20x20x40 cm rejuntados con mortero de 250 kg de cemento p-350, incluidos la adquisición y el transporte del material, así como el recibo y rejuntado con mortero y el nivelado y la colocación de barras de acero de refuerzo para anclaje.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Peto cubierta | | 63,000 | | 0,400 | 25,200 | |
| | | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | **25,200** |

**5.2.2 M ALBARDILLA PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE COLOR, PARA CUBRICIÓN DE MUROS, EN PIEZAS DE 500X15…**

Formación de albardilla prefabricada de hormigón de color, para cubrición de muros, en piezas de 500x150x50 mm, con goterón, y anclaje metálico de acero inoxidable en su cara inferior, recibida con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, m-10, sobre el que se introducen los anclajes metálicos, creando una pendiente suficiente para evacuar el agua y rejuntado entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con mortero de juntas especial para prefabricados de hormigón. Incluso p/p de replanteo, cortes, tratamiento de protección suplementaria mediante aplicación sobre el conjunto de pintura hidrófuga incolora en dos capas y limpieza final.
Incluye: preparación de la superficie de apoyo. Replanteo de las piezas. Colocación, aplomado, nivelación y alineación de las piezas. Rejuntado y limpieza. Aplicación en dos capas de la pintura hidrófuga incolora.
Criterio de medición de proyecto: longitud medida a ejes, según documentación gráfica de proyecto.
Criterio de medición de obra: se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de proyecto.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Peto cubierta | | 63,000 | | | 63,000 | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **63,000** |

**5.2.3 M2 FORMACIÓN PENDIENTES HORM.CELULAR 300KG/M3**

Formación de pendientes con hormigón celular sin árido, de densidad 300 kg/m3.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Edificio vestuarios-botiquín | | 63,000 | | | 63,000 | |
| | | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | **63,000** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 5 VESTUARIOS Y ASEOS

**5.2.4 M2 IMPERMEABILIZACIÓN LÁMINA ASFÁLTICA DE BETÚN MODIFICADO AUTOPROTEGIDA**

Lámina bituminosa de superficie autoprotegida, compuesta por una armadura de fieltro de poliéster reforzado, recubierta por ambas caras con un mástico de betún modificado con plastómeros, acabada en su cara externa en gránulos de pizarra de color gris (claro), como material de protección. En su cara interna, como material antiadherente, incorpora un film plástico de terminación colocadas totalmente adheridas mediante calor entre sí y al soporte, previa imprimación de este último con 0.5kg/m2 de emulsión bituminosa negra tipo ed, en faldones con pendientes >=5%, incluso limpieza previa del soporte, imprimación, mermas y solapos, según norma une-104-402/96.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Edificio vestuarios-botiquín | | 140,000 | | | 140,000 | |
| | | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | **140,000** |

**5.2.5 M2 GEOTEXTIL FIELTRO PP NO TEJIDO LIGADO MECÁN. 200-250G/M2**

Geotextil formado por fieltro de polipropileno no tejido ligado mecánicamente de 200 a 250 g/m2, colocado sin adherir

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Edificio vestuarios-botiquín | | 140,000 | | | 140,000 | |
| | | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | **140,000** |

**5.2.6 M2 ACABADO AZOTEA CAPA PROTECCIÓN DE GRAVA**

Acabado de azotea con capa de protección de grava de material reciclado 16 a 32 mm de diámetro de 10 cm de espesor, colocado sin adherir

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Edificio vestuarios-botiquín | | 140,000 | | | 140,000 | |
| | | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | **140,000** |

**5.2.7 M BAJANTE ACERO GALVANIZADO Ø 80MM**

Bajante exterior de aguas pluviales, de tubo de acero galvanizado, de sección circular de ø80mm de diámetro, construido según norma une en 612 y din 18461, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso pasamuros en losa hormigón de cubierta de pvc rigido ø100 mm, cazoleta sumidero y rejilla caza piedras en la captación con el caz perimetral, sellado e impermeabilización y ayudas de albañilería. Totalmente terminado

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | | | 3,000 | 15,000 | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **15,000** |

## 5.3 CERRAMIENTOS

**5.3.1 M2 FABRICA BLOQUES CERAMICOS 30X19X19CM**

Fábrica para revestir, de 19cm de espesor, construida con bloques cerámicos de arcilla aligerada de 30x19x19cm, sentados con mortero de cemento m-5, con juntas de 1cm de espesor, aparejados, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de formación cargaderos y dinteles con viguetas prefabricadas, enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, considerando un 3% de perdidas por roturas y un 30 % de mermas de mortero. Totalmente ejecutada, incluyendo cuantas operaciones,materiales, maquinaria y medios sean necesarios para la correcta ejecución.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Cerramiento exterior | 1 | 23,000 | | 2,700 | 62,100 | |
| | 1 | 5,700 | | 2,700 | 15,390 | |
| | 1 | 14,500 | | 2,700 | 39,150 | |
| | 1 | 1,600 | | 2,700 | 4,320 | |
| | 1 | 3,750 | | 2,700 | 10,125 | |
| | 1 | 1,500 | | 2,700 | 4,050 | |
| | 1 | 2,200 | | 2,700 | 5,940 | |
| | 1 | 9,200 | | 2,700 | 24,840 | |
| | | | | | *165,915* | |
| | | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | **165,915** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 5 VESTUARIOS Y ASEOS

### 5.3.2 M2 HOJA DE PARTICIÓN INTERIOR DE 7 CM DE ESPESOR DE FÁBRICA DE LADRILLO

Formación de hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, m-5, suministrado a granel. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, ejecución de encuentros y limpieza.
Incluye: replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ***TABIQUES INTERIORES*** | | | | | |
| Separación vestuarios | 1 | 5,500 | 2,700 | 14,850 | |
| Vestuarios minusválidos | 4 | 3,150 | 2,700 | 34,020 | |
| | 2 | 2,200 | 2,700 | 11,880 | |
| Separación vestuarios - botiquin y cuarto acs | 1 | 6,450 | 2,700 | 17,415 | |
| Separación botiquín - cuarto acs | 1 | 1,400 | 2,700 | 3,780 | |
| | | | | *81,945* | |
| ***TABIQUE AISLAMIENTO*** | | | | | |
| Cerramiento exterior | 1 | 23,000 | 2,700 | 62,100 | |
| | 1 | 5,700 | 2,700 | 15,390 | |
| | 1 | 14,500 | 2,700 | 39,150 | |
| | 1 | 1,600 | 2,700 | 4,320 | |
| | 1 | 3,750 | 2,700 | 10,125 | |
| | 1 | 1,500 | 2,700 | 4,050 | |
| | 1 | 2,200 | 2,700 | 5,940 | |
| | 1 | 9,200 | 2,700 | 24,840 | |
| | | | | *165,915* | |
| | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | **247,860** |

## 5.4 SOLADOS, ALICATADOS Y REVESTIMIENTOS

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 5 VESTUARIOS Y ASEOS

### 5.4.1 M2 ENFOSCADO CEMENTO HIDROF, A BUENA VISTA, VERTICAL

Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento hidrófugo m-5, a buena vista, de 20 mm de espesor, realizado en dos capas sucesivas, aplicado sobre un paramento vertical de hasta 4 m de altura, acabado superficial fratasado. Incluso p/p de colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ***INTERIOR*** | | | | | | |
| Vestuario femenino | 1 | 5,600 | | 2,700 | 15,120 | |
| | 1 | 10,400 | | 2,700 | 28,080 | |
| | 2 | 5,500 | | 2,700 | 29,700 | |
| | 1 | 3,000 | | 2,700 | 8,100 | |
| | 2 | 3,150 | | 2,700 | 17,010 | |
| | 1 | 2,450 | | 2,700 | 6,615 | |
| Vestuario masculino | 1 | 5,500 | | 2,700 | 14,850 | |
| | 1 | 10,450 | | 2,700 | 28,215 | |
| | 1 | 5,650 | | 2,700 | 15,255 | |
| | 1 | 5,570 | | 2,700 | 15,039 | |
| | 2 | 3,150 | | 2,700 | 17,010 | |
| | 1 | 2,450 | | 2,700 | 6,615 | |
| | 1 | 3,500 | | 2,700 | 9,450 | |
| Vestuario minusválido | 2 | 3,150 | | 2,700 | 17,010 | |
| | 2 | 3,050 | | 2,700 | 16,470 | |
| | 4 | 2,200 | | 2,700 | 23,760 | |
| Botiquín | 1 | 2,650 | | 2,700 | 7,155 | |
| | 1 | 3,000 | | 2,700 | 8,100 | |
| | 1 | 2,050 | | 2,700 | 5,535 | |
| | 1 | 3,450 | | 2,700 | 9,315 | |
| Cuarto ACS | 2 | 3,600 | | 2,700 | 19,440 | |
| | 2 | 1,450 | | 2,700 | 7,830 | |
| | | | | | *325,674* | |
| ***EXTERIOR*** | | | | | | |
| Cerramiento exterior | 1 | 23,000 | | 2,700 | 62,100 | |
| | 1 | 5,700 | | 2,700 | 15,390 | |
| | 1 | 14,500 | | 2,700 | 39,150 | |
| | 1 | 1,600 | | 2,700 | 4,320 | |
| | 1 | 3,750 | | 2,700 | 10,125 | |
| | 1 | 1,500 | | 2,700 | 4,050 | |
| | 1 | 2,200 | | 2,700 | 5,940 | |
| | 1 | 9,200 | | 2,700 | 24,840 | |
| Peto cubierta | 2 | 63,000 | | 0,400 | 50,400 | |
| | | | | | *216,315* | |
| | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | | **541,989** |

## CAPÍTULO Nº 5 VESTUARIOS Y ASEOS

### 5.4.2 M2 ALICATADO CON GRES PORCELÁNICO

Suministro y colocación de alicatado con gres porcelánico mate o natural, formato y tipologia a elegir por d.f., recibido con adhesivo cementoso normal con doble encolado. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte de placas de yeso laminado; replanteo, cortes, cantoneras de aluminio, y ángulos de aluminio, y juntas; rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, cg2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas; acabado y limpieza final. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Vestuario femenino | 1 | 5,600 | 1,400 | | 7,840 | |
| | 1 | 10,400 | 1,400 | | 14,560 | |
| | 1 | 5,500 | 1,400 | | 7,700 | |
| | 1 | 3,000 | 1,400 | | 4,200 | |
| | 1 | 3,150 | 1,400 | | 4,410 | |
| | 1 | 3,150 | 2,200 | | 6,930 | |
| | 1 | 2,450 | 1,400 | | 3,430 | |
| | 1 | 3,800 | 1,400 | | 5,320 | |
| | 1 | 1,700 | 2,200 | | 3,740 | |
| Vestuario masculino | 1 | 5,500 | 1,400 | | 7,700 | |
| | 1 | 10,450 | 1,400 | | 14,630 | |
| | 1 | 5,650 | 1,400 | | 7,910 | |
| | 1 | 4,100 | 1,400 | | 5,740 | |
| | 1 | 1,500 | 2,200 | | 3,300 | |
| | 1 | 3,150 | 2,200 | | 6,930 | |
| | 1 | 2,450 | 1,400 | | 3,430 | |
| | 1 | 3,150 | 1,400 | | 4,410 | |
| | 1 | 3,500 | 1,400 | | 4,900 | |
| Vestuario minusválido | 2 | 3,150 | 1,400 | | 8,820 | |
| | 2 | 3,050 | 1,400 | | 8,540 | |
| | 4 | 2,200 | 1,400 | | 12,320 | |
| | 4 | 1,000 | 0,800 | | 3,200 | |
| Botiquín | 1 | 2,650 | 1,400 | | 3,710 | |
| | | | | | *153,670* | |
| | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | | **153,670** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 5 VESTUARIOS Y ASEOS

### 5.4.3 M2 PINTURA PLÁSTICA INTERIOR

Formación de capa de pintura plástica con textura lisa, lavable, color y acabado según df, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero de cemento o paneles de yeso, mediante aplicación de una mano de fondo de emulsión acrílica acuosa como fijador de superficie y dos manos de acabado con pintura plástica en dispersión acuosa tipo ii según une 48243. Incluso p/p de preparación del soporte mediante limpieza y regularización de paramento. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Vestuario femenino | 1 | 5,600 | 1,300 | 7,280 | |
| | 1 | 10,400 | 1,300 | 13,520 | |
| | 1 | 5,500 | 1,300 | 7,150 | |
| | 1 | 3,000 | 1,300 | 3,900 | |
| | 1 | 3,150 | 1,300 | 4,095 | |
| | 1 | 3,150 | 0,500 | 1,575 | |
| | 1 | 2,450 | 1,300 | 3,185 | |
| | 1 | 3,800 | 1,300 | 4,940 | |
| | 1 | 1,700 | 0,500 | 0,850 | |
| Vestuario masculino | 1 | 5,500 | 1,300 | 7,150 | |
| | 1 | 10,450 | 1,300 | 13,585 | |
| | 1 | 5,650 | 1,300 | 7,345 | |
| | 1 | 4,100 | 1,300 | 5,330 | |
| | 1 | 1,500 | 1,300 | 1,950 | |
| | 1 | 3,150 | 0,500 | 1,575 | |
| | 1 | 2,450 | 1,300 | 3,185 | |
| | 1 | 3,150 | 1,300 | 4,095 | |
| | 1 | 3,500 | 1,300 | 4,550 | |
| Vestuario minusválido | 2 | 3,150 | 1,300 | 8,190 | |
| | 2 | 3,050 | 1,300 | 7,930 | |
| | 4 | 2,200 | 1,300 | 11,440 | |
| Botiquín | 1 | 2,650 | 1,300 | 3,445 | |
| | 1 | 3,000 | 2,700 | 8,100 | |
| | 1 | 2,050 | 2,700 | 5,535 | |
| | 1 | 3,450 | 2,700 | 9,315 | |
| | | | | *149,215* | |

**TOTAL m2 DE MEDICION .....: 149,215**

### 5.4.4 M2 SOLADO DE BALDOSAS CERÁMICAS DE GRES PORCELANICO CLASE 3

Suministro y ejecución de pavimento de baldosas cerámicas de gres porcelanico antideslizante clase 3, formato, textura y color a elegir por la d.f., recibidas con mortero de cemento m-5 de 3 cm de espesor como material de agarre, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas, dispuesto todo el conjunto sobre una capa de separación o desolidarización de arena o gravilla. Incluso p/p de replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Planta medida sobre planos | 134,000 | 134,000 | |

**TOTAL m2 DE MEDICION .....: 134,000**

### 5.4.5 M2 PAVIM.CONT.RESINAS EPOX- CUARZO

Pavimento continuo realizado con resinas epoxídicas bicomponentes y arido de cuarzo coloredo con resina de poliuretano, espesor total 5mm, sobre forjado o losa de cimentación y acabada con fratasado y adición de cuarzo. Acabado superficial antideslizante e impermeble, con resina de poliuretano mate sobre sellado de resinas epoxídicas. Sistema assapox o equivalente. Incluso juntas, bordes y remate a 90º con paramentos verticales, totalmente acabado según especificaciones de memoria técnica, incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta instalación. Color a elegír por d.f. Pavimento antideslizante clase 3. Resistente a productos agresivos. Se incluye en el precio la p.p. De señalización horizontal, en delimitacion de galibos horizontales, pasillos peaotonales, zonas de riesgos, mediante pintura reflexiva blanca o color, apta para aplicación en superficies de resinas.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Cuarto ACS | 5,100 | 5,100 | |

**TOTAL m2 DE MEDICION .....: 5,100**

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 5 VESTUARIOS Y ASEOS

**5.4.6 M2 MORTERO DECORATIVO DE FACHADAS**

Revestimiento decorativo en fachadas, con mortero reforzado con fibras sintéticas, acabado y color según criterio de la dirección facultativa, incluso imprimación reguladora de la absorción, totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Cerramiento exterior | 1 | 23,000 | 2,700 | 62,100 | |
| | 1 | 5,700 | 2,700 | 15,390 | |
| | 1 | 14,500 | 2,700 | 39,150 | |
| | 1 | 1,600 | 2,700 | 4,320 | |
| | 1 | 3,750 | 2,700 | 10,125 | |
| | 1 | 1,500 | 2,700 | 4,050 | |
| | 1 | 2,200 | 2,700 | 5,940 | |
| | 1 | 9,200 | 2,700 | 24,840 | |
| Peto cubierta | | 63,000 | 0,400 | 25,200 | |
| | | | | *191,115* | |
| | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | **191,115** |

## 5.5 CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

**5.5.1 UD PUERTA 1HJ A GALV 90X220CM**

Puerta de paso de una hoja abatible de 90x220cm, formada por dos planchas de acero galvanizado ensambladas entre si y relleno de espuma de poliuretano, marco de plancha de acero galvanizado de 1.2mm de espesor, bisagras y cerradura embutida con manivela, incluso aplomado, colocación y eliminación de restos, incluyendo cuantas operaciones, materiales, maquinaria y medios sean necesarios, acabado pintado

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **4,000** |

**5.5.2 UD VENTANA DE PVC DE UNA HOJA ABATIBLE CON APERTURA HACIA EL INTERIOR, DIMENSIONES 800X300 MM**

Ventana de pvc de una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 800x300 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color 654 blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de epdm manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: uh,m = 1,3 w/(m²k); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, sin premarco. Incluso garras de fijación garras de fijación, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra, recibido en obra del premarco con patillas de anclaje y ajuste final en obra. Elaborada en taller; con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según une-en 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9a, según une-en 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase c5, según une-en 12210 totalmente montada y probada, colocación de la carpintería y premarco, sellado de juntas perimetrales, ajuste final de la hoja y realización de pruebas de servicio.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Vestuarios | 5 | | | 5,000 | |
| | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **5,000** |

**5.5.3 UD VENTANA DE PVC DE UNA HOJA ABATIBLE CON APERTURA HACIA EL INTERIOR, DIMENSIONES 1200X300 MM**

Ventana de pvc de una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 1200x300 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color 654 blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de epdm manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: uh,m = 1,3 w/(m²k); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, sin premarco. Incluso garras de fijación garras de fijación, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra, recibido en obra del premarco con patillas de anclaje y ajuste final en obra. Elaborada en taller; con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según une-en 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9a, según une-en 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase c5, según une-en 12210 totalmente montada y probada, colocación de la carpintería y premarco, sellado de juntas perimetrales, ajuste final de la hoja y realización de pruebas de servicio.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Vestuarios | 4 | | | 4,000 | |
| | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **4,000** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 5 VESTUARIOS Y ASEOS

**5.5.4 M2 ACRISTALAMIENTO DE SEGURIDAD TRASLÚCIDO VENTANAS**

Acristalamiento con un vidrio doble aislante incoloro 4-12-4 más otro vidrio laminado de seguridad 44,1 (vidrio simple laminado de seguridad formado por dos vidrios de 4mm de espesor, unidos mediante una lámina de butiral de polivinilo traslúcido, homologado frente al ataque manual con nivel de seguridad a según dbt-2102, con factor solar g=0.80-0.85 y transmitancia térmica u=5.4 w/m2k), incluso montaje y regulación. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ventanas | 5 | 0,800 | | 0,300 | 1,200 | |
| | 4 | 1,200 | | 0,300 | 1,440 | |
| | | | | | *2,640* | |
| | | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | **2,640** |

**5.5.5 UD CABINA SANITARIA HPL (PUERTA Y LATERAL)**

Cabina sanitaria para ducha o aseo, de 1000x1500 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico hpl, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en u de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable aisi 316l, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluso ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, nivelación y ajuste final. Totalmente montada incluyendo cuantas operaciones,materiales, maquinaria y medios sean necesarios para la correcta ejecución.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Duchas masculinas | 3 | | | | 3,000 | |
| Inodoros masculinos | 3 | | | | 3,000 | |
| Duchas femeninas | 3 | | | | 3,000 | |
| Inodoros femeninos | 3 | | | | 3,000 | |
| | | | | | *12,000* | |
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **12,000** |

**5.5.6 UD PRTA CORREDER MDF LACADA 1HJ 0,8X2.00**

Puerta de paso corredera de mdf lacada, de 1 hoja ciega lisa, con una luz de paso de 200x0.80cm, colocada, incluso colocación del armazón, ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado y ajuste final. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Vestuarios masculinos | 1 | | | | 1,000 | |
| Vestuarios femeninos | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | *2,000* | |
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **2,000** |

## 5.6 AISLAMIENTOS Y FALSOS TECHOS

**5.6.1 M2 AISLAMIENTO TÉRMICO POR EL INTERIOR EN FACHADA DE DOBLE HOJA DE FÁBRICA PARA REVESTIR.**

Suministro y colocación de aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica para revestir, formado por panel rígido de lana mineral, según une-en 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²k/w, conductividad térmica 0,035 w/(mk), colocado a tope para evitar puentes térmicos, fijado con pelladas de adhesivo cementoso y posterior sellado de todas las uniones entre paneles con cinta de sellado de juntas. Incluso p/p de cortes, fijaciones y limpieza.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Cerramiento exterior | 1 | 23,000 | | 2,700 | 62,100 | |
| | 1 | 5,700 | | 2,700 | 15,390 | |
| | 1 | 14,500 | | 2,700 | 39,150 | |
| | 1 | 1,600 | | 2,700 | 4,320 | |
| | 1 | 3,750 | | 2,700 | 10,125 | |
| | 1 | 1,500 | | 2,700 | 4,050 | |
| | 1 | 2,200 | | 2,700 | 5,940 | |
| | 1 | 9,200 | | 2,700 | 24,840 | |
| | | | | | *165,915* | |
| | | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | **165,915** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 5 VESTUARIOS Y ASEOS

**5.6.2 M2 FALSO TECHO REGISTRABLE**

Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola fisuradas, suspendido del forjado mediante perfilería vista acabado lacado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate, fijados al techo mediante varillas de acero galvanizado, incluso accesorios de fijación. Incluye: replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y colocación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles principales de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado. Nivelación y suspensión de los perfiles principales y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Edificio vestuarios-botiquín | 1 | 140,000 | | | 140,000 | |
| | | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | **140,000** |

**5.6.3 M2 AISLAMIENTO TÉRMICO POR EL EXTERIOR DE CUBIERTAS PLANAS**

Aislamiento térmico por el exterior de cubiertas planas, formado por panel rígido de poliestireno extruido, según une-en 13164, de superficie grecada y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,5 m²k/w, conductividad térmica 0,034 w/(mk), fijado mecánicamente, sobre superficie soporte existente.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Edificio vestuarios-botiquín | | 140,000 | | | 140,000 | |
| | | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | **140,000** |

## 5.7 INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO
## 5.7.1 PUESTA A TIERRA

**5.7.1.1 UD SOLDADURA ALUMINOT FE-CU**

Soldadura aluminotérmica para unión de cable de cobre para la toma de tierra a la ferralla de la cimentación. Totalmente ejecutada, incluyendo cuantas operaciones, materiales y medios sean necesarios.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Anillo de tierra | 10 | | | | 10,000 | |
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **10,000** |

**5.7.1.2 M CONDUCCIÓN PUESTA TIERRA 80CM**

Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad mínima de 80 cm., instalada con conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm2 de sección, incluso excavación y relleno, según nte/iep-4, medida desde la arqueta de conexión hasta la última pica. Totalmente colocada, incluyendo cuantas operaciones, materiales, maquinaria y medios sean necesarios para su completa ejecución.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Cimentación Vestuarios | 1 | 70,000 | | | 70,000 | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **70,000** |

**5.7.1.3 UD ARQUETA CONEXIÓN TIERRA 38X50X25**

Arqueta de conexión de puesta a tierra de 40x40 cm., de hormigón en masa hm-20/p/20/i de 40x40x65 cm. De dimensiones interiores, con paredes de 15cm de espesor. Incluye excavación con medios manuales y mecánicos, retirada de material sobrante, carga sobre camión y/o contenedor, y su transporte a vertedero, incluyendo la p.p. De la gestión de residuos, encofrado metálico, suministro y puesta en obra según normativa vigente de hormigón, desencofrado, suministro y extendido en el fondo de capa de 10 cm de grava y colocación de tapa (con logo municipal y leyenda del servicio) y cerco de fundición dúctil b-125, de 40x40 cm, herramientas y medios auxiliares. También incluyen el punto de puesta y conexiones, según nte/iep-6. Totalmente ejecutada incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **1,000** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 5 VESTUARIOS Y ASEOS

**5.7.1.4 UD PIQUETA PT 200CM Ï14MM**

Piqueta de cobre de puesta a tierra formada por electrodo de acero recubierto de cobre de diámetro 14 mm. Y longitud 200 cm., incluso hincado y conexiones, según nte/iep-5. Totalmente instalada, incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Anillo de tierra | 3 | | | | 3,000 | |
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **3,000** |

## 5.7.2 CUADROS ELÉCTRICOS

**5.7.2.1 UD CGPM DIRECTA COMERCIO/IND**

Caja general de protección y medida directa para uso industrial o comercial, tipo polígono, de intensidad inferior a 63a, formada por módulo de contadores, módulo cgp esquema 10 con puerta metálica galvanizada con rejilla y mirilla de dimensiones 1.60x0.70m, incluso puesta a tierra del neutro con cable rv 0.6/1 kv de sección 50mm2 y piqueta de cobre, totalmente instalada en hornacina de obra civil civil no incluida, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según nt-ieev/89 y el reglamento electrotécnico de baja tensión 2002.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **1,000** |

## 5.7.3 LÍNEAS Y CANALIZACIONES ELÉCTRICAS

**5.7.3.1 M LINEA COBRE TRIFÁSICA 35X10**

Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kv formada por 3 fases+neutro+tierra de 10mm2 de sección, colocada sin canalización, según reglamento electrotécnico de baja tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Derivación individual | | 65,000 | | | 65,000 | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **65,000** |

**5.7.3.2 M LINEA COBRE TRIFÁSICA 5X2.5**

Línea de cobre trifásica con un aislamiento de tensión nominal de 0.6/1 kv formada por 3 fases+neutro+tierra de 2.5mm2 de sección, colocada sin canalización, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según reglamento electrotécnico de baja tensión 2002, incluyendo cuantas operaciones, materiales, maquinaria y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CGMP | | 70,000 | | | 70,000 | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **70,000** |

**5.7.3.3 M LINEA COBRE TRIFÁSICA 35X2.5 TUBO PVC**

Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kv tipo dn-f formada por 3 fases+neutro+tierra de 2.5mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de pvc de 20mm de diámetro, según reglamento electrotécnico de baja tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CS Piscina | 2 | 5,000 | | | 10,000 | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **10,000** |

**5.7.3.4 M LÍNEA 3X2.5 TUBO FLEXIBLE PVC**

Línea de cobre monofásica con un aislamiento de tensión nominal de 450/750 v formada por fase+neutro+tierra de 2.5mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de pvc de 20mm de diámetro, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según reglamento electrotécnico de baja tensión 2002.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CGMP | | 45,000 | | | 45,000 | |
| CS Piscina | | 5,000 | | | 5,000 | |
| Tomas de corriente | | 9,000 | | | 9,000 | |
| | | | | | *59,000* | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **59,000** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 5 VESTUARIOS Y ASEOS

**5.7.3.5 M LÍNEA 3X1.5 TUBO FLEXIBLE PVC**

Línea de cobre monofásica con un aislamiento de tensión nominal de 450/750 v formada por fase+neutro+tierra de 1.5mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de pvc de 16mm de diámetro, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según reglamento electrotécnico de baja tensión 2002.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| CGMP | | 45,000 | | | 45,000 | |
| CS Piscina | | 5,000 | | | 5,000 | |
| Puntos de luz | 39 | 3,000 | | | 117,000 | |
| | | | | | *167,000* | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **167,000** |

## 5.7.4 RECEPTORES ELÉCTRICOS

**5.7.4.1 UD DOWNLIGHT LED 15W**

Downlight técnico para empotrar en falsos techos de diámetro exterior 180mm con cuertpo de aluminio fundido a presión y difusor de material termoplástico resistente a las altas temperaturas, con lámpara led de 1530lm, 4000k, 15 w, cable, conector y accesorios para su anclaje, instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el reglamento electrotécnico de baja tensión 2002.

**TOTAL ud DE MEDICION .....: 38,000**

**5.7.4.2 UD REGLETA FLUORESCENTE ESTANCA 2X36W**

Regleta fluorescente estanca ip66 con carcasa de poliéster reforzado con fibra de vidrio y difusor acrílico, para fijación a techo o montaje suspendido, con lámparas fluorescentes de 2x36 w y equipo de encendido electrónico, incluido anclajes de fijación a techo, instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el reglamento electrotécnico de baja tensión 2002.

**TOTAL ud DE MEDICION .....: 1,000**

**5.7.4.3 UD LUMINARIA AUTÓNOMA DE EMERGENCIA 6W**

Luminaria autónoma para alumbrado de emergencia estanca de calidad media, material de la envolvente autoextinguible y grado de protección ip45, con dos leds de alta luminosidad para garantizar alumbrado de señalización permanente, con lámpara fluorescente de tubo lineal de 6 w, 160 lúmenes, superficie cubierta de 32m2 y 1 hora de autonomía, alimentación de 220 v y conexión para mando a distancia, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según db su-4 del cte y el reglamento electrotécnico de baja tensión 2002.

**TOTAL ud DE MEDICION .....: 9,000**

**5.7.4.4 UD TOMA CORRIENTE EMPOTRADA 10/16A**

Toma de corriente doméstica de calidad media para instalaciones empotradas, 2 polos+tierra lateral, con mecanismo completo de 10/16a, 230 v, incluso marco, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el reglamento electrotécnico de baja tensión 2002.

**TOTAL ud DE MEDICION .....: 9,000**

**5.7.4.5 UD INTERRUPTOR SIMPLE NOR EMP CON VISOR**

Interruptor empotrado de calidad media con mecanismo completo de 10a/250 v con tecla, y visor luminoso y con marco, incluso pequeño material y totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.

**TOTAL ud DE MEDICION .....: 3,000**

**5.7.4.6 UD DETECTOR DE MOVIMIENTO 180º**

Detector de movimiento para montaje empotrado en interiores con un radio de alcance de 180º, reacciona a los cambios de temperatura que se producen dentro de su campo de acción (como movimiento de personas), fabricado en material termoplástico mate con acabado en color mate, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento según la normativa ea 0026:2006 y la itc-bt-51 del rebt del 2002.

**TOTAL ud DE MEDICION .....: 6,000**

## 5.8 INSTALACIÓN AGUA POTABLE

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 5 VESTUARIOS Y ASEOS

### 5.8.1 M3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS PARA INSTALACIONES

Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso trabajos con agua freática y entibación de zanjas, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tuberias enterrada | 1 | 25,000 | 0,400 | 0,600 | 6,000 | |
| | 1 | 30,000 | 0,400 | 0,600 | 7,200 | |
| | 1 | 25,000 | 0,400 | 0,600 | 6,000 | |
| | | | | | *19,200* | |
| | | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | **19,200** |

### 5.8.2 M3 RELLENO ZANJA ARENA

Relleno de zanjas con medios manuales, con arena, y compactado con bandeja vibradora según nte/adz-12.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Tuberias enterrada | 1 | 25,000 | 0,400 | 0,300 | 3,000 | |
| | 1 | 30,000 | 0,400 | 0,300 | 3,600 | |
| | 1 | 25,000 | 0,400 | 0,300 | 3,000 | |
| | | | | | *9,600* | |
| | | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | **9,600** |

### 5.8.3 M CANALIZACIÓN ENTERRADA PEAD PN16 Ø50MM

Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (pe-100), de 50 mm de diámetro exterior, pn=16 atm. Totalmente instalada y comprobada.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Agua Fría | | 15,000 | | | 15,000 | |
| Agua Caliente | | 10,000 | | | 10,000 | |
| | | | | | *25,000* | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **25,000** |

### 5.8.4 M CANALIZACIÓN ENTERRADA PEAD PN16 Ø40MM

Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (pe-100), de 40 mm de diámetro exterior, pn=16 atm. Totalmente instalada y comprobada.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Agua Fría | | 20,000 | | | 20,000 | |
| Agua Caliente | | 10,000 | | | 10,000 | |
| | | | | | *30,000* | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **30,000** |

### 5.8.5 M CANALIZACIÓN ENTERRADA PEAD PN16 Ø25MM

Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (pe-100), de 25 mm de diámetro exterior, pn=16 atm. Totalmente instalada y comprobada.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Agua Fría | | 15,000 | | | 15,000 | |
| Agua Caliente | | 10,000 | | | 10,000 | |
| | | | | | *25,000* | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **25,000** |

### 5.8.6 UD VALVULA ESFERA PVC ENCOLADA Ø50MM

Válvula de esfera de pvc de 50mm de diámetro, con unión por adhesivo, para una presión de trabajo de 16 atm, totalmente instalada y comprobada.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **1,000** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 5 VESTUARIOS Y ASEOS

**5.8.7 UD VALVULA ESFERA PVC ENCOLADA Ø32MM**

Válvula de esfera de pvc de 32mm de diámetro, con unión por adhesivo, para una presión de trabajo de 16 atm, totalmente instalada y comprobada.

**TOTAL ud DE MEDICION .....: 4,000**

**5.8.8 UD ARQUETA REGISTRO HM 40X40X65 CM**

Arqueta de registro de hormigón en masa hm-20/p/20/i de 40x40x65 cm. De dimensiones interiores, con paredes de 15cm de espesor, para cualquier tipo de instalación. Incluye excavación con medios manuales y mecánicos, retirada de material sobrante, carga sobre camión y/o contenedor, y su transporte a vertedero, incluyendo la p.p. De la gestión de residuos, encofrado metálico, suministro y puesta en obra según normativa vigente de hormigón, desencofrado, suministro y extendido en el fondo de capa de 10 cm de grava y colocación de tapa (con logo municipal y leyenda del servicio) y cerco de fundición dúctil b-125, de 40x40 cm, herramientas y medios auxiliares. Totalmente ejecutada incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

**TOTAL ud DE MEDICION .....: 13,000**

**5.8.9 M CANALIZACIÓN PERT-AL-PERT Ø16MM**

Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 16 mm de diámetro exterior y 2,0 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| AGUA CALIENTE | | 90,000 | | | 90,000 | |

**TOTAL m DE MEDICION .....: 90,000**

**5.8.10 M CANALIZACIÓN PERT-AL-PERT Ø18MM**

Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 20 mm de diámetro exterior y 2,25 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| AGUA FRIA | | 75,000 | | | 75,000 | |
| AGUA CALIENTE | | 5,000 | | | 5,000 | |
| | | | | | *80,000* | |

**TOTAL m DE MEDICION .....: 80,000**

**5.8.11 M CANALIZACIÓN PERT-AL-PERT Ø20MM**

Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 20 mm de diámetro exterior y 2,25 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| AGUA FRIA | | 5,000 | | | 5,000 | |
| AGUA CALIENTE | | 5,000 | | | 5,000 | |
| | | | | | *10,000* | |

**TOTAL m DE MEDICION .....: 10,000**

**5.8.12 M CANALIZACIÓN PERT-AL-PERT Ø25MM**

Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 25 mm de diámetro exterior y 2,5 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| AGUA CALIENTE | | 30,000 | | | 30,000 | |

**TOTAL m DE MEDICION .....: 30,000**

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 5 VESTUARIOS Y ASEOS

**5.8.13 M CANALIZACIÓN PERT-AL-PERT Ø32MM**

Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 32 mm de diámetro exterior y 3,0 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| AGUA FRIA | | 45,000 | | | 45,000 | |
| AGUA CALIENTE | | 45,000 | | | 45,000 | |
| | | | | | *90,000* | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **90,000** |

**5.8.14 M CANALIZACIÓN PERT-AL-PERT Ø40MM**

Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 40 mm de diámetro exterior y 4,0 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| AGUA FRIA | | 10,000 | | | 10,000 | |
| AGUA CALIENTE | | 10,000 | | | 10,000 | |
| | | | | | *20,000* | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **20,000** |

**5.8.15 M CANALIZACIÓN PERT-AL-PERT Ø50MM**

Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 50 mm de diámetro exterior y 4,5 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| AGUA FRIA | | 10,000 | | | 10,000 | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **10,000** |

**5.8.16 M COQUILLA ELASTOMERICA Ø18MM ESPESOR 13MM**

Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica de 18mm de diámetro interior, 13mm de espesor nominal y 0.035 w/m°c de conductividad térmica, incluso adhesivo para uniones, para tuberias de calefacción y fontanería, incluso cortes.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| AGUA CALIENTE | | 90,000 | | | 90,000 | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **90,000** |

**5.8.17 M COQUILLA ELASTOMERICA Ø20MM ESPESOR 13MM**

Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica de 20mm de diámetro interior, 13mm de espesor nominal y 0.035 w/m°c de conductividad térmica, incluso adhesivo para uniones, para tuberias de calefacción y fontanería, incluso cortes.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| AGUA CALIENTE | | 5,000 | | | 5,000 | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **5,000** |

**5.8.18 M COQUILLA ELASTOMERICA Ø22MM ESPESOR 19MM**

Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica de 22mm de diámetro interior, 19mm de espesor nominal y 0.035 w/m°c de conductividad térmica, incluso adhesivo para uniones, para tuberias de calefacción y fontanería, incluso cortes.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| AGUA CALIENTE | | 5,000 | | | 5,000 | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **5,000** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 5 VESTUARIOS Y ASEOS

**5.8.19 M COQUILLA ELASTOMERICA Ø28MM ESPESOR 19MM**

Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica de 28mm de diámetro interior, 19mm de espesor nominal y 0.035 w/m°c de conductividad térmica, incluso adhesivo para uniones, para tuberias de calefacción y fontanería, incluso cortes.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| AGUA CALIENTE | | 30,000 | | | 30,000 | |
| | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | | **30,000** |

**5.8.20 M COQUILLA ELASTOMERICA Ø35MM ESPESOR 27MM**

Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica de 35mm de diámetro interior, 27mm de espesor nominal y 0.035 w/m°c de conductividad térmica, incluso adhesivo para uniones, para tuberias de calefacción y fontanería, incluso cortes.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| AGUA CALIENTE | | 45,000 | | | 45,000 | |
| | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | | **45,000** |

**5.8.21 UD VÁLVULA DE ESFERA DE LATÓN NIQUELADO PARA ROSCAR DE 1/2".**

Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2", totalmente instalada y comprobada.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | | **1,000** |

**5.8.22 UD VÁLVULA DE ESFERA DE LATÓN NIQUELADO PARA ROSCAR DE 1".**

Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1", totalmente instalada y comprobada.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | | **2,000** |

**5.8.23 UD VÁLVULA DE ESFERA DE LATÓN NIQUELADO PARA ROSCAR DE 1 1/4".**

Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4", totalmente instalada y comprobada.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | | **6,000** |

**5.8.24 UD VÁLVULA DE ESFERA DE LATÓN NIQUELADO PARA ROSCAR DE 1 1/2".**

Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2", totalmente instalada y comprobada.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | | **2,000** |

**5.8.25 UD VÁLVULA DE ESFERA DE LATÓN NIQUELADO PARA ROSCAR DE 2".**

Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2", totalmente instalada y comprobada.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | | **1,000** |

**5.8.26 UD GRIFERÍA MEZCLADORA PARA LAVABO**

Grifería mezcladora para lavabo, monomando, temporizado, calidad estandar, de repisa, acabado cromado, caño central con aireador, desagüe automático y enlaces de alimentación flexibles, totalmente instalado y comprobado. Totalmente ejecutado incluyendo suministro y cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | | **9,000** |

**5.8.27 UD ROCIADOR DUCHA CON PISTÓN CENTRAL REGULABLE**

Rociador de ducha a rótula con pistón central regulable para pared . Suministro e instalación, incluso conexiones de fontanería.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | | **8,000** |

## 5.9 INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 5 VESTUARIOS Y ASEOS

### 5.9.1 M3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS PARA INSTALACIONES

Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso trabajos con agua freática y entibación de zanjas, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Residuales | 20,000 | 0,400 | 1,000 | 8,000 | |
| | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | **8,000** |

### 5.9.2 M3 RELLENO ZANJA ARENA

Relleno de zanjas con medios manuales, con arena, y compactado con bandeja vibradora según nte/adz-12.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Residuales | 20,000 | 0,400 | 0,500 | 4,000 | |
| | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | **4,000** |

### 5.9.3 M CONDUCCIÓN PVC 125MM

Conducción realizada con tubo de pvc rígido, de pared estructurada, unión con junta elástica de 125 mm de diámetro incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, con una resistencia de 4 n/m2, para red de drenaje.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Residuales | 20,000 | | | 20,000 | |
| | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **20,000** |

### 5.9.4 M TUBERIA EVACUACIÓN PVC Ø40 MM ENCOLADO

Tubería para evacuación de aguas residuales de todo tipo según norma une-en 1453, con tubo de pvc de diámetro 40mm, y espesor 3,0mm, unión por encolado, con comportamiento frente al fuego b-s3,d0 según normas rd 312/2005, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Residuales | 10,000 | | | 10,000 | |
| | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **10,000** |

### 5.9.5 M TUBERIA EVACUACIÓN PVC Ø50 MM ENCOLADO

Tubería para evacuación de aguas residuales de todo tipo según norma une-en 1453, con tubo de pvc de diámetro 50mm, y espesor 3,0mm, unión por encolado, con comportamiento frente al fuego b-s3,d0 según normas rd 312/2005, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Residuales | 10,000 | | | 10,000 | |
| | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **10,000** |

### 5.9.6 M TUBERIA EVACUACIÓN PVC Ø75 MM ENCOLADO

Tubería para evacuación de aguas residuales de todo tipo según norma une-en 1453, con tubo de pvc de diámetro 75mm, y espesor 3,0mm, unión por encolado, con comportamiento frente al fuego b-s3,d0 según normas rd 312/2005, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Residuales | 20,000 | | | 20,000 | |
| | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **20,000** |

### 5.9.7 M TUBERIA EVACUACIÓN PVC Ø110 MM ENCOLADO

Tubería para evacuación de aguas residuales de todo tipo según norma une-en 1453, con tubo de pvc de diámetro 110mm, y espesor 3,20mm, unión por encolado, con comportamiento frente al fuego b-s3,d0 según normas rd 312/2005, incluso ayudas de albañilería.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Residuales | 50,000 | | | 50,000 | |
| | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **50,000** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 5 VESTUARIOS Y ASEOS

**5.9.8 M BAJANTE EVACUACIÓN PVC SR-B DN110MM**

Bajante para evacuación de aguas residuales de todo tipo según norma une-en 1453, con tubo de pvc de diámetro 110mm, y espesor 3,20mm, unión por encolado, con comportamiento frente al fuego b-s3,d0 según normas rd 312/2005, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Residuales | | 10,000 | | | 10,000 | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **10,000** |

**5.9.9 UD CALDERETA CON SUMIDERO SIFÓNICO DE PVC Ø110 MM.**

Suministro y montaje de caldereta con sumidero sifónico de pvc, de salida vertical de 110 mm de diámetro, con rejilla plana de polipropileno de 200x200 mm, color negro, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso p/p de accesorios de montaje, piezas especiales, material auxiliar y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexionada a la red general de desagüe y probada.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Cuarto ACS | 1 | | | | 1,000 | |
| Vestuarios minusválidos | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | *3,000* | |
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **3,000** |

**5.9.10 UD ARQUETA REGISTRO HM 60X60X95CM SANEAMIENTO**

Arqueta de registro de hormigón en masa hm-20/p/20/i de 60x60x95 cm. De dimensiones interiores, con paredes de 15cm de espesor, saneamiento (estanca). Incluye excavación con medios manuales y mecánicos, carga y transporte a acopio, encofrado metálico, suministro y puesta en obra según normativa vigente de hormigón hm-20, desencofrado, suministro y extendido en el fondo de capa de 5 cm de grava y colocación de tapa (con logo municipal y leyenda del servicio) y cerco de fundición dúctil b-125, de 60x60 cm, herramientas y medios auxiliares. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **4,000** |

**5.9.11 M TUBERÍA PARA VENTILACIÓN PRIMARIA DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS DN50 MM DE DIÁMETRO.**

Suministro y montaje de tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de pvc, serie b, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de pvc, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluido montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **10,000** |

**5.9.12 UD SOMBRERETE DE VENTILACIÓN DE PVC, DE 110 MM DE DIÁMETRO, UNIÓN PEGADA CON ADHESIVO.**

Sombrerete de ventilación de pvc, de 110 mm de diámetro, para tubería de ventilación, conectado al extremo superior de la bajante con unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de pvc. Todo ello montado y conexionado.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **2,000** |

**5.9.13 UD REJILLAS VENTILACIÓN NATURAL FORJ SANITARIO**

Suministro y colocacion de tubo de pvc rigido de diametro 125 mm para ventilacion , incluso rejillas o lamas de de aluminio anodizado y lacadas en color blanco, en paramento vertical, p.p. Conexion tubos de pvc, piezas especiales y uniones, pasatubos embebido en la ejecucion del muro, elementos de anclaje y fijacion, accesorios, ayudas de albañileria, eliminacion de restos y limpieza.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Aseos Mujeres | 2 | | | | 2,000 | |
| Vestuarios Mujeres | 1 | | | | 1,000 | |
| Aseos Hombres | 2 | | | | 2,000 | |
| Vestuarios Hombers | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | *6,000* | |
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **6,000** |

## 5.10 SANITARIOS Y EQUIPAMIENTO

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 5 VESTUARIOS Y ASEOS

**5.10.1 UD LAVABO DE PORCELANA SANITARIA, MURAL CON SEMIPEDESTAL**

Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, desagüe y conexión y válvula de cierre de agua, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.
Incluye: suministro, replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Conexión de agua (fria y caliente) con válvula de cierre y latiguillo. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Vestuarios minusválidos | 2 | | | | 2,000 | |
| Vestuario masculino | 3 | | | | 3,000 | |
| Vestuarios femenino | 3 | | | | 3,000 | |
| Botiquín | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | *9,000* | |
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **9,000** |

**5.10.2 UD TAZA INODORO SUSPENDIDA**

Inodoro compacto adosado a pared con salida dual, de porcelana vitrificada mate, con asiento y tapa lacados, incluso soporte bastidor con juego de fijación y plantilla unión, colocada y con ayudas de albañilería. Conexión de agua fria con válvula de cierre y latiguillo. Totalmente ejecutado incluyendo suministro y cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Vestuarios minusválidos | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **2,000** |

**5.10.3 UD INODORO DE PORCELANA SANITARIA, CON TANQUE BAJO Y SALIDA PARA CONEXIÓN HORIZONTAL, DE 370…**

Suministro e instalación de inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión horizontal, de 370x665 mm, asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible, conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.
Incluye: suministro, replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red de agua fría con válvula de cierre y latiguillo. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Vestuario masculino | 3 | | | | 3,000 | |
| Vestuarios femenino | 3 | | | | 3,000 | |
| | | | | | *6,000* | |
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **6,000** |

**5.10.4 UD URINARIO CON ALIMENTACIÓN Y DESAGÜE VISTOS, GAMA BÁSICA, COLOR BLANCO, DE 250X320 MM, GRIFE…**

Suministro e instalación de urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm visto, color blanco. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.
Incluye: suministro, replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red de agua fría. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Vestuario masculino | 4 | | | | 4,000 | |
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **4,000** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 5 VESTUARIOS Y ASEOS

**5.10.5 UD PLATO DE DUCHA DE PORCELANA SANITARIA, GAMA BÁSICA, COLOR BLANCO, 70X70X10 CM. INCLUSO SILI…**

Plato de ducha de porcelana sanitaria, gama básica, color blanco, 70x70x10 cm. Incluso silicona para sellado de juntas.
Incluye: suministro, replanteo, colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Vestuario masculino | 3 | | | | 3,000 | |
| Vestuarios femenino | 3 | | | | 3,000 | |
| | | | | | *6,000* | |
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **6,000** |

**5.10.6 UD BARRA DE SUJECIÓN PARA MINUSVÁLIDOS, PARA INODORO, DE ACERO INOXIDABLE AISI 304 PULIDO.**

Suministro y colocación de barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de u, con muescas antideslizantes, de acero inoxidable aisi 304 pulido, de dimensiones totales 840x200 mm con tubo de 32 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, nivelada y fijada al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante. Totalmente montada.
Incluye: suministro, replanteo y trazado en el paramento de la situación de la barra. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Vestuarios minusválidos | 4 | | | | 4,000 | |
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **4,000** |

## 5.11 EMERGENCIAS Y CONTRAINCENDIOS

**5.11.1 UD SEÑALETICA-EXTINCIÓN**

Partida alzada de abono integro para la instalación de señaletica en vestuarios y aseos para emergencias y extintores

**TOTAL ud DE MEDICION .....: 1,000**

**5.11.2 UD EXTINTOR CO2 5 KG**

Suministro y montaje de extintor de co2 de 5 kg. Cargado, y cerficado a la fecha de recepción de las obras. Totalmente instalado, incluyendo cuantas operaciones y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

**TOTAL ud DE MEDICION .....: 2,000**

**5.11.3 UD EXTINTOR POLVO SECO 6 KG**

Extintor de presión incorporada polvo seco 6 kg, abc, 21z-113b, cerficado a la fecha de recepción de las obras. Totalmente instalado, incluyendo cuantas operaciones y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

**TOTAL ud DE MEDICION .....: 2,000**

## 5.12 INSTALACION A.C.S.

**5.12.1 UD CALENTADOR INSTANTÁNEO A GAS BUTANO Y PROPANO**

Calentador instantáneo a gas butano y propano, para el servicio de a.c.s., de 600x410x165 mm, con cámara de combustión estanca, encendido electrónico a red eléctrica, sin llama piloto, y control de llama por ionización, 16 l/min, potencia útil de 7 a 27,9 kw, eficiencia energética clase b, perfil de consumo l, termostato de seguridad, pantalla táctil, intercambiador de calor y cámara de combustión protegidos con supral contra la corrosión, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Incluso soporte y anclajes de fijación a paramento vertical, llave de corte de esfera, latiguillos flexibles. Totalmente montado, conexionado y probado.

**TOTAL Ud DE MEDICION .....: 1,000**

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 6 URBANIZACIÓN RECINTO

## 6.1 PAVIMENTACIÓN

### 6.1.1 M3 BASE ZAHORRA ART.COL.EXTEND.+COMPAC.MAT.100%PM

M3 de base de zahorra artificial colocada con extendedora y compactado del material al 100 % del pm, colocada en dos tongadas de 15cm.

***BASE PAVIMENTOS***

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Zona playa y tránsito | 255,000 | | 0,150 | 38,250 |
| Explanada vestuarios | 92,000 | | 0,150 | 13,800 |
| Rampa | 30,000 | | 0,150 | 4,500 |
| Acera exterior | 69,500 | 2,000 | 0,200 | 27,800 |
| | | | | *84,350* |

***BASE CESPED ARTIFICIAL***

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Explanada piscinas | 191,000 | | 0,150 | 28,650 |
| Explanada vestuarios | 66,000 | | 0,150 | 9,900 |
| | | | | *38,550* |

**TOTAL m3 DE MEDICION .....: 122,900**

### 6.1.2 M2 SOLERA HORMIGÓN HM-20 15 CM.

M2. Solera de 15 cm. De espesor de hormigón hm-20, extendido sobre terreno limpio y compactado, superficie terminada con reglado y juntas.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Zona playa y tránsito | 255,000 | | 255,000 |
| Explanada vestuarios | 92,000 | | 92,000 |
| Acera exterior | 69,500 | 2,000 | 139,000 |
| | | | *486,000* |

**TOTAL m2 DE MEDICION .....: 486,000**

### 6.1.3 M2 SOLADO DE GRES PORCELÁNICO

Solado de gres porcelánico, antideslizante clase 3, ejecución de juntas, cemento cola para agarre, rejuntado, totalmente colocado, incluso formación de pendientes con mortero de nivelación según esquema de evacuación de aguas adjunta en planos, impermeabilización si fuera necesaria en zonas próximas a los rebosaderos de las piscinas, modelo de pieza, color y formato a elegir por la dirección facultativa de las obras, piezas especiales de borde para formación de gradas, tipo borde escalón, incluso suministro y colocación de 8 piezas de indicación de profundidad en el borde de la playa de la piscina grande y otras 2 piezas en la piscina infantil.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Zona playa y tránsito | 255,000 | | 255,000 |
| Explanada vestuarios | 92,000 | | 92,000 |
| Rampa | 30,000 | | 30,000 |
| | | | *377,000* |

**TOTAL m2 DE MEDICION .....: 377,000**

### 6.1.4 M2 PAVIMENTO PREFABRICADO DE HORMIGÓN

Pavimento prefabricado de hormigón, en piezas uniformes, de 6 cm de espesor, colocado sobre capa de mortero de 3 cm de espesor, apisonados a golpe de maceta, regado con agua, relleno de juntas con lechada de cemento con arena, curado periódico durante 15 días, p.p. De rebajes y colocación de rigolas en cambios de alineación, eliminación de restos y limpieza.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Acera exterior | 139,000 | | 139,000 |

**TOTAL m2 DE MEDICION .....: 139,000**

### 6.1.5 M BORDILLO PREF. HORMIGON C5

Bordillo prefabricado de hormigon de dimensiones 12/15x25x50, c5, bicapa, color gris, une-en 1340:2004, colocadas sobre cimiento de hormigon y rejuntadas con mortero de cemento, p.p. De ejecución de cortes para tramos en curva.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Acera exterior | 70,000 | | 70,000 |

**TOTAL m DE MEDICION .....: 70,000**

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 6 URBANIZACIÓN RECINTO

### 6.1.6 ML ENCINTADO BORDILLO BICAPA A2 10X20X50

Encintado lineal o curvo, con bordillo de hormigon prefabricado vibroprensado bicapa a2 de 10x20x50 cm, clase r5, fabricados de acuerdo con norma une 1.340, sobre cimiento de hormigon hm-20/p/20/ii de 25 x 30 cm. Encofrado a doble cara, colocacion sobre mortero de cemento m-40a 1:3 y llagueado de juntas, parte proporcional de cortes y formación de pasos vadeados.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Delimitación pavimentos zona playa y tránsito | | 77,000 | | | 77,000 | |
| | | 8,000 | | | 8,000 | |
| Delimitación pavimentos interiores-zonas verdes explanada vestuarios | | 58,000 | | | 58,000 | |
| | | | | | *143,000* | |
| | | | | | **TOTAL ml DE MEDICION .....:** | **143,000** |

### 6.1.7 M2 CESPED ARTIFICIAL SOBRE ZAHORRA COMPACTADA

Suministro e instalación de pavimento de césped sintético, formado por una moqueta de césped sintético, compuesto de mechones rectos de 1/8" de fibra 100% polipropileno, prefibrilado, resistente a los rayos uv, 2200 decitex, tejidos sobre base de polipropileno drenante, con termofijado y sellado con caucho sbr, 7 mm de altura de pelo, 9 mm de altura total de moqueta, 1402 g/m² y 88200 mechones/m²; banda de geotextil y adhesivo especial de poliuretano bicomponente y picas para sujección a la base granular, para uso exterior decorativo. Totalmente instalado sobre superficie base no incluida en este precio.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Explanada piscinas | | 191,000 | | | 191,000 | |
| Explanada vestuarios | | 66,000 | | | 66,000 | |
| | | | | | *257,000* | |
| | | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | **257,000** |

### 6.1.8 M2 FORMACIÓN DE RAMPA DE ACCESO

Formación de rampa de acceso con losa de hormigón armado ha-25 de 20cm de espesor, según dimensiones, trazado y rasantes indicadas en los planos de detalle adjuntos, relleno y compactado de tierras para subbase y adecuación de rasantes previo, encofrado y desencofrado, superficie preparada para recibir pavimento antideslizante, totalmente acabada, medida la superficie real ejecutada.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Rampa acceso explanada vestuarios | | 30,000 | | | 30,000 | |
| | | | | | **TOTAL m2 DE MEDICION .....:** | **30,000** |

### 6.1.9 ML FORMACIÓN DE MURETA DE HORMIGON ARMADO

Formación de mureta de hormigón armado de altura variable hasta 1m de altura para contención de tierras en rampas y desniveles con hormigón ha-25 de 20cm de espesor, según dimensiones, trazado y rasantes indicadas en los planos de detalle adjuntos, excavación y cajeo para cimentqación, zuncho de cimentación, encofrado y desencofrado con panel fenólico acabado visto, totalmente acabada, medida la longitud real ejecutada.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Rampa acceso explanada vestuarios | | 18,000 | | | 18,000 | |
| Desnivel acera exterior | | 38,000 | | | 38,000 | |
| | | | | | *56,000* | |
| | | | | | **TOTAL ml DE MEDICION .....:** | **56,000** |

## 6.2 RED DE SANEAMIENTO

### 6.2.1 M3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS PARA INSTALACIONES

Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso trabajos con agua freática y entibación de zanjas, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Colector acera | | 60,000 | 0,400 | 1,000 | 24,000 | |
| Desagües piscinas | | 20,000 | 0,400 | 1,000 | 8,000 | |
| | | | | | *32,000* | |
| | | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | **32,000** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 6 URBANIZACIÓN RECINTO

### 6.2.2 M3 RELLENO ZANJA ARENA

Relleno de zanjas con medios manuales, con arena, y compactado con bandeja vibradora según nte/adz-12.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Colector acera | | 60,000 | 0,400 | 0,500 | 12,000 |
| Desagües piscinas | | 20,000 | 0,400 | 0,500 | 4,000 |
| | | | | | *16,000* |
| | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | **16,000** |

### 6.2.3 M CONDUCCIÓN PVC 160MM

Conducción realizada con tubo de pvc rígido, de pared estructurada, unión con junta elástica de 160 mm. De diámetro incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, con una resistencia de 4 n/m2, para red de drenaje.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Colector acera | | 60,000 | | | 60,000 |
| Desagües piscinas | | 20,000 | | | 20,000 |
| | | | | | *80,000* |
| | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **80,000** |

### 6.2.4 UD ARQUETA REGISTRO HM 60X60X95CM SANEAMIENTO

Arqueta de registro de hormigón en masa hm-20/p/20/i de 60x60x95 cm. De dimensiones interiores, con paredes de 15cm de espesor, saneamiento (estanca). Incluye excavación con medios manuales y mecánicos, carga y transporte a acopio, encofrado metálico, suministro y puesta en obra según normativa vigente de hormigón hm-20, desencofrado, suministro y extendido en el fondo de capa de 5 cm de grava y colocación de tapa (con logo municipal y leyenda del servicio) y cerco de fundición dúctil b-125, de 60x60 cm, herramientas y medios auxiliares. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Colector acera | 2 | | | | 2,000 |
| | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **2,000** |

### 6.2.5 M RAMAL ACOMETIDA DE SANEAMIENTO D 25CM SN8

Ramal de alcantarilla tubular de 25 cm de diametro interior de pe corrugado de 0,08 kg/cm2 de rigidez circunferencial y junta elastica segun normas m.o.p.u. 86, A pozo, dotado de fijacion a tubo mediante doble resorte de bloqueo, instalada a una profundidad media de 1.60 m. Incluso excavacion, colocacion, relleno, protección de hormigón y compactacion de zanja y p.p. De piezas especiales para formación de sifon y conexion a desagüe.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Saneamiento | 1 | 3,000 | | | 3,000 |
| Desagüe piscina | 1 | 9,000 | | | 9,000 |
| | | | | | *12,000* |
| | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **12,000** |

### 6.2.6 UD ARQUETA REGISTRO HORMIGON HM-20

Arqueta de registro de 0,50 x 0,50 x 1,15m, para acometida de saneamiento de hormigon en masa hm-20, enlucido interior, formación de sifón, tapa y marco de fundicion modelo municipal y conexiones.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Acometida saneamiento | 1 | | | | 1,000 |
| Desagües piscinas | 2 | | | | 2,000 |
| | | | | | *3,000* |
| | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **3,000** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 6 URBANIZACIÓN RECINTO

**6.2.7 UD POZO DE REGISTRO CIRCULAR DIÁMETRO 110CM HASTA 3M DE PROFUNDIDAD**

Pozo de registro circular de 110cm de diámetro interior y de hasta 3m, construído con cono asimétrico de 110 a 60 cm y anillos prefabricados de hormigon en masa de 16cm espesor, con union de junta de goma, colocados sobre base de pozo realizado con hormigón hasta 20cm de la clave superior del tubo mediante moldes de encofrado metálico, incluso solera de hormigón hm20/b/20/iia de 20 cm, incluso con p.p. De recibido de pates se polipropileno reforzado interiormente por varilla en u de hierro acerado diam.12mm, formación de canal en el fondo del pozo, tapa y marco de fundición ductil, articulada, acerrojada (40 tm-carga) y junta de elastómero de dn600mm, modelo municipal, fabricado segun norma en124, incluso refuerzo con hormigón en masa hm-20 en los entronques de las tuberias, excavacion, relleno y transporte de tierra a vertedero, totalmente terminado.

***CONEXIONES***

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Saneamiento | 1 | | | | 1,000 |
| | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **1,000** |

**6.2.8 UD CONEXIÓN A RED EXISTENTE**

Conexion de red proyectada a red general existente, incluso excavacion, conexion y entronque de conduccion a pozo, tapones, bombeos provisionales necesarios de efluentes para mantenimiento del servicio, incluso parte proporcional de pruebas, todo ello perfectamente acabado y rematado.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Desagüe piscina | 1 | | | | 1,000 |
| | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **1,000** |

## 6.3 RED DE DRENAJE

**6.3.1 M3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS PARA INSTALACIONES**

Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso trabajos con agua freática y entibación de zanjas, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

***RED DE DRENAJE***

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 125mm | 37,000 | 0,600 | 1,000 | 22,200 | |
| 160mm | 77,000 | 0,600 | 1,000 | 46,200 | |
| 200mm | 25,000 | 0,600 | 1,000 | 15,000 | |
| 250mm | 7,000 | 0,600 | 1,000 | 4,200 | |
| | | | | *87,600* | |
| | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | **87,600** |

**6.3.2 M3 RELLENO ZANJA ARENA**

Relleno de zanjas con medios manuales, con arena, y compactado con bandeja vibradora según nte/adz-12.

***RED DE DRENAJE***

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 125mm | 37,000 | 0,600 | 0,500 | 11,100 | |
| 160mm | 77,000 | 0,600 | 0,500 | 23,100 | |
| 200mm | 25,000 | 0,600 | 0,500 | 7,500 | |
| 250mm | 7,000 | 0,600 | 0,500 | 2,100 | |
| | | | | *43,800* | |
| | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | **43,800** |

**6.3.3 M CONDUCCIÓN PVC 125MM**

Conducción realizada con tubo de pvc rígido, de pared estructurada, unión con junta elástica de 125 mm de diámetro incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, con una resistencia de 4 n/m2, para red de drenaje.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Drenaje | 37,000 | | | | 37,000 |
| | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **37,000** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 6 URBANIZACIÓN RECINTO

**6.3.4 M CONDUCCIÓN PVC 160MM**

Conducción realizada con tubo de pvc rígido, de pared estructurada, unión con junta elástica de 160 mm. De diámetro incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, con una resistencia de 4 n/m2, para red de drenaje.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Drenaje | | 77,000 | | | 77,000 | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **77,000** |

**6.3.5 M CONDUCCIÓN PVC 200MM**

Conducción realizada con tubo de pvc rígido, de pared estructurada, unión con junta elástica de 200 mm. De diámetro incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, con una resistencia de 4 n/m2, para red de drenaje.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Drenaje | | 25,000 | | | 25,000 | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **25,000** |

**6.3.6 M CONDUCCIÓN PVC 250MM**

Conducción realizada con tubo de pvc rígido, de pared estructurada, unión con junta elástica de 250 mm. De diámetro incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, con una resistencia de 4 n/m2, para red de drenaje.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Drenaje | | 7,000 | | | 7,000 | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **7,000** |

**6.3.7 M3 RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJA CON TIERRAS EXCAVACIÓM**

Relleno y compactacion de zanja con tierras adecuadas de la excavacion al 90 % del ensayo proctor normal.

***RED DE DRENAJE***

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 125mm | 37,000 | 0,600 | 0,500 | 11,100 | |
| 160mm | 77,000 | 0,600 | 0,500 | 23,100 | |
| 200mm | 25,000 | 0,600 | 0,500 | 7,500 | |
| 250mm | 7,000 | 0,600 | 0,500 | 2,100 | |
| | | | | *43,800* | |
| | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | **43,800** |

**6.3.8 UD ARQUETA ENTERRADA DE REGISTRO**

Arqueta registrable de dimensiones interiores según proyecto, formada por laterales y solera de hormigón en masa hne-15/b/20, de 10 cm., de espesor, enfoscado interior de mortero de cemento bruñido 1:6 (m-40a), tapa y cerco de fundición. Incluso parte proporcional de recibido de cercos y tubos, excavación, posterior relleno con tierras propias y transporte a vertedero de los materiales sobrantes de la misma. Totalmente terminada, según nte-iss, especificaciones de proyecto y de la dirección facultativa. Medida la unidad completa.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Drenaje | 5 | | | | 5,000 | |
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **5,000** |

**6.3.9 UD DESAGÜE SIFÓN. PLATO DUCHA,PVC,D=40MM,CONEC.RAMAL PVC**

Desagüe sifónico para plato de ducha, con rejilla incorporada, de pvc de diámetro 40 mm, conectado a un ramal de pvc

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Desagüe duchas | 3 | | | | 3,000 | |
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **3,000** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 6 URBANIZACIÓN RECINTO

**6.3.10 UD CANAL HORMIGON POLIMERO DE 1M Y REJA NERVADA ACERO GALVANIZADO 120MM**

Canal de hormigon polímero sin pendiente de ancho interior 98 mm, altura interior 85mm y longitud 1m, con sección hidraulica no inferior a 66,5cm2, para recogida de aguas pluviales, en módulos de 1m de longitud, con fijación rápida sin cierres, rejilla nervada de acero galvanizado de 1m de longitud y 120mm de ancho, según norma une-en 1433, colocada sobre dado de hormigón en masa hm-20 de 10cm de espesor, totalemnte montada y conectada a red de drenaje mediante tubo y codo de pvc de 110mm.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Recogida pluviales parcela | 12 | | | | 12,000 | |
| Recogida pluviales acera | 2 | | | | 2,000 | |
| Recogida pluviales piscina infantil | 20 | | | | 20,000 | |
| | | | | | *34,000* | |
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **34,000** |

## 6.4 RED DE AGUA POTABLE

**6.4.1 M3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS PARA INSTALACIONES**

Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso trabajos con agua freática y entibación de zanjas, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tuberías enterradas | 130,000 | 0,400 | 0,600 | 31,200 | |
| | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | **31,200** |

**6.4.2 M3 RELLENO ZANJA ARENA**

Relleno de zanjas con medios manuales, con arena, y compactado con bandeja vibradora según nte/adz-12.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tuberías enterradas | 130,000 | 0,400 | 0,300 | 15,600 | |
| | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | **15,600** |

**6.4.3 M CANALIZACIÓN ENTERRADA PEAD PN16 Ø75MM**

Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (pe-100), de 75 mm de diámetro exterior, pn=16 atm. Totalmente instalada y comprobada.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Conducción principal | 25,000 | | | 25,000 | |
| | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **25,000** |

**6.4.4 M CANALIZACIÓN ENTERRADA PEAD PN16 Ø63MM**

Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (pe-100), de 63 mm de diámetro exterior, pn=16 atm. Totalmente instalada y comprobada.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Conducción secundaria | 45,000 | | | 45,000 | |
| | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **45,000** |

**6.4.5 M CANALIZACIÓN ENTERRADA PEAD PN16 Ø50MM**

Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (pe-100), de 50 mm de diámetro exterior, pn=16 atm. Totalmente instalada y comprobada.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Conducción secundaria | 8,000 | | | 8,000 | |
| | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **8,000** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 6 URBANIZACIÓN RECINTO

**6.4.6 M CANALIZACIÓN ENTERRADA PEAD PN16 Ø40MM**

Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (pe-100), de 40 mm de diámetro exterior, pn=16 atm. Totalmente instalada y comprobada.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Conducción secundaria | | 13,000 | | | 13,000 | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **13,000** |

**6.4.7 M CANALIZACIÓN ENTERRADA PEAD PN16 Ø32MM**

Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (pe-100), de 32 mm de diámetro exterior, pn=16 atm. Totalmente instalada y comprobada.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Acometida deposito compensación | | 13,000 | | | 13,000 | |
| Acometida piscina infantil | | 12,000 | | | 12,000 | |
| Circuito duchas y elevador | | 14,000 | | | 14,000 | |
| | | | | | *39,000* | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **39,000** |

**6.4.8 UD HORNACINA PARA CONTADOR INDIVIDUAL DE AGUA FRÍA Ø63MM**

Preinstalación de contador general de agua 2 1/2" dn 63 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **1,000** |

## 6.5 RED DE ALUMBRADO

**6.5.1 M3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS PARA INSTALACIONES**

Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso trabajos con agua freática y entibación de zanjas, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 85,000 | 0,400 | 0,600 | 20,400 | |
| | | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | **20,400** |

**6.5.2 M3 RELLENO ZANJA ARENA**

Relleno de zanjas con medios manuales, con arena, y compactado con bandeja vibradora según nte/adz-12.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 85,000 | 0,400 | 0,500 | 17,000 | |
| | | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | **17,000** |

**6.5.3 M TUBO PE DE DOBLE CAPA**

Tubo de polietileno de doble capa de 90 mm de diametro interior, tipo asadur caboflex-2000, canalizado en cimentación de bordillo, de acuerdo a memoria y direccion técnica.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Canalización de alumbrado exterior | 2 | 85,000 | | | 170,000 | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **170,000** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 6 URBANIZACIÓN RECINTO

**6.5.4 UD ARQUETA DE REGISTRO**

Arqueta de registro de 0.4x0.4x0.7 m, de ladrillo panal y enlucido interior con fondo de grava, marco y tapa de 0.4x0.4x, de fundicion según la norma une 41.301,b-125, incluido el sellado de los tubos con espuma de poliuretano y rellenado final de arqueta con grava, de acuerdo a memoria y direccion técnica.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Previsión columnas | 6 | | | | 6,000 | |
| Derivaciones | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | *8,000* | |
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **8,000** |

**6.5.5 UD ANCLAJE PARA COLUMNA DE ALUMBRADO**

Ud de formación de dado de hormigon en masa hm-20 para cimentación de poste de alumbrado de dimensiones 0,70x0,70 x0,80 m, incluso excavación, vertido y vibrado del hormigón y retirada de sobrantes a vertedero.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Previsión | 6 | | | | 6,000 | |
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **6,000** |

**6.5.6 UD PUESTA A TIERRA**

Puesta a tierra de columna, debidamente instalada y conectada al cable conductor de tierra y pica de cu de 14mm d. Mediante grapa de cobre, de acuerdo con memoria y dirección técnica.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **6,000** |

**6.5.7 M CINTA DE ATENCIÓN AL CABLE**

Suministro y colocación de cinta de atención al cable en zanjas de líneas eléctricas a la profundidad indicada en el documento de planos.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **85,000** |

## 6.6 RED DE BAJA TENSIÓN

**6.6.1 M3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS PARA INSTALACIONES**

Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso trabajos con agua freática y entibación de zanjas, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Zanja subterránea BT | 1 | 70,000 | 0,350 | 0,600 | 14,700 | |
| Acometidas cuadros piscinas | 1 | 16,000 | 0,350 | 0,600 | 3,360 | |
| | 1 | 13,000 | 0,350 | 0,600 | 2,730 | |
| Arqueta ciega | 3 | 0,700 | 0,700 | 1,000 | 1,470 | |
| | | | | | *22,260* | |
| | | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | **22,260** |

**6.6.2 M3 RELLENO ZANJA ARENA**

Relleno de zanjas con medios manuales, con arena, y compactado con bandeja vibradora según nte/adz-12.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Zanja subterránea BT | 1 | 70,000 | 0,350 | 0,300 | 7,350 | |
| Acometidas cuadros piscinas | 1 | 16,000 | 0,350 | 0,300 | 1,680 | |
| | 1 | 13,000 | 0,350 | 0,300 | 1,365 | |
| | | | | | *10,395* | |
| | | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | **10,395** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 6 URBANIZACIÓN RECINTO

**6.6.3 M TUBO PE-DC Ø63MM**

Tubo corrugado con doble pared de pe de 63mm de diámetro nominal para canalización enterrada, con un grado de protección mecánica 9, totalmente instalado, incluso ayudas de albañileria, sin incluir cableado, según reglamento electrotécnico de baja tensión 2002.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Zanja subterránea BT | 4 | 70,000 | | | 280,000 | |
| Acometidas cuadros piscinas | 2 | 16,000 | | | 32,000 | |
| | 2 | 13,000 | | | 26,000 | |
| | | | | | *338,000* | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **338,000** |

**6.6.4 M CINTA DE ATENCIÓN AL CABLE**

Suministro y colocación de cinta de atención al cable en zanjas de líneas eléctricas a la profundidad indicada en el documento de planos.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Zanja subterránea BT | 1 | 70,000 | | | 70,000 | |
| Acometidas cuadros piscinas | 1 | 16,000 | | | 16,000 | |
| | 1 | 13,000 | | | 13,000 | |
| | | | | | *99,000* | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **99,000** |

**6.6.5 UD ARQUETA CIEGA TIRO**

Arqueta ciega de 0.7x0.7x1.0 m, para tiro, de ladrillo panal y enlucido interior con fondo de grava, sellado de los tubos con espuma de poliuretano y rellenado final de arqueta con arena de río. Totalmente terminada hasta subbase, de acuerdo a memoria y dirección técnica.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **4,000** |

**6.6.6 UD CUADRO CGMP**

Cuadro general de mando y protección, formado por caja de distribución metálica, ip43 con puerta y junta, equipado con vías din, regleteros de bornes, otros elementos auxiliares de reparto y montaje y con unas dimensiones aproximadas de 450x575 mm (altoxancho). Contiene en su interior todos los elementos de mando, protección y control que se indican en el esquema unifilar y de características técnicas indicadas en planos y otros documentos del proyecto, y un 30% de reserva. Totalmente instalado, probado y puesto en funcionamiento según el reglamento electrotécnico de baja tensión 2002.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Cuadro general parcela | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | **TOTAL ud DE MEDICION .....:** | **1,000** |

## 6.7 VALLADOS Y CERRAJERÍA

**6.7.1 M BARANDILLA 105CM RECTA**

Suministro y montaje de barandilla recta, según planos de detalle, de 105cm de altura, construida en acero laminado en frío y pintada en color a definir por dirección de obra, con doble pasamanos, uno superior y otro colocado a 70cm de altura, tubulares de diámetro 50mm de acero inoxidable, se incluye parte proporcional de cimentación (excavación y hormigonado) y patillas de anclaje o tacos químicos para su anclaje, todo ello elaborado en taller y montado en obra, según planos, incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Rampa margen exterior | | 18,200 | | | 18,200 | |
| Rampa margen interior | | 15,200 | | | 15,200 | |
| | | | | | *33,400* | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **33,400** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 6 URBANIZACIÓN RECINTO

**6.7.2 M VALLADO MALLA DE SIMPLE TORSIÓN ACABADO GALVANIZADO DE 1,5 M DE ALTURA.**

Formación de vallado de parcela mediante malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 m de altura, incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto, replanteo de alineaciones y niveles, marcado de la situación de los postes y tornapuntas, apertura de huecos para colocación de los postes, colocación de los postes, parte proporcional de puerta de acceso de dos hojas, vertido del hormigón, aplomado y alineación de los postes y tornapuntas, colocación de accesorios de la malla y atirantado del conjunto.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Vallado zona ampliación | | 24,000 | | | 24,000 | |
| A descontar puerta | -1 | 2,000 | | | -2,000 | |
| | | | | | *22,000* | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **22,000** |

**6.7.3 UD PUERTA DE PASO DE DOBLE HOJA DE 2X1,5 M CONSTITUIDA POR MALLA DE SIMPLE TORSIÓN CON ACABAD…**

Suministro y colocación de puerta de paso de doble hoja de 2x1,5 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón hm-20 para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Cerramiento exterior P3 | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | **TOTAL Ud DE MEDICION .....:** | **1,000** |

**6.7.4 M VALLADO MALLA DE SIMPLE TORSIÓN ACABADO GALVANIZADO Y PLASTIFICADO DE 2 M DE ALTURA.**

Formación de vallado de parcela mediante malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde ral 6015 y postes de acero pintado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los postes, colocación de la malla, accesorios de montaje y tesado del conjunto, replanteo de alineaciones y niveles, marcado de la situación de los postes y tornapuntas, apertura de huecos para colocación de los postes, colocación de los postes, vertido del hormigón, aplomado y alineación de los postes y tornapuntas, colocación de accesorios de la malla y atirantado del conjunto.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| vallado exterior | | 47,000 | | | 47,000 | |
| | | 36,000 | | | 36,000 | |
| | | 6,000 | | | 6,000 | |
| A descontar puerta | -1 | 2,000 | | | -2,000 | |
| | | | | | *87,000* | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **87,000** |

**6.7.5 UD PUERTA DE PASO DE DOBLE HOJA DE 2X2 M CONSTITUIDA POR MALLA DE SIMPLE TORSIÓN CON ACABADO…**

Suministro y colocación de puerta de paso de doble hoja de 2x2 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado y plastificado en color verde ral 6015 de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón hm-20 para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Cerramiento exterior P1 | 1 | | | | 1,000 | |
| | | | | | **TOTAL Ud DE MEDICION .....:** | **1,000** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 6 URBANIZACIÓN RECINTO

**6.7.6 M VALLADO MALLA DE SIMPLE TORSIÓN ACABADO GALVANIZADO Y PLASTIFICADO DE 1,20 M DE ALTURA.**

Formación de vallado de parcela mediante malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde ral 6015 y postes de acero pintado de 48 mm de diámetro y 1,2 m de altura. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto, vertido del hormigón, aplomado y alineación de los postes y tornapuntas, colocación de accesorios de la malla y atirantado del conjunto.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| vallado interior | | | 22,000 | | 22,000 | |
| | | | 17,000 | | 17,000 | |
| A descontar puertas | -2 | | 2,000 | | -4,000 | |
| | | | | | *35,000* | |
| | | | | | **TOTAL m DE MEDICION .....:** | **35,000** |

**6.7.7 UD PUERTA DE PASO DE DOBLE HOJA DE 2X1,20 M CONSTITUIDA POR MALLA DE SIMPLE TORSIÓN CON ACABA…**

Suministro y colocación de puerta de paso de doble hoja de 2x1,20 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado y plastificado en color verde ral 6015 de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón hm-20 para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Cerramiento interior P2 | 2 | | | | 2,000 | |
| | | | | | **TOTAL Ud DE MEDICION .....:** | **2,000** |

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 7 GESTIÓN DE RESIDUOS

### 7.1 M3 CARGA Y TRANSPORTE DE RCDS NIVEL I

Carga y transporte de rcds nivel i, a vertedero autorizado o lugar de uso o reciclaje, a cualquier distancia

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Desmonte parcela | 1,2 | 1.807,114 | | | 2.168,537 | |
| Cimentación muros | 1,2 | 90,138 | | | 108,166 | |
| Canalización telefónica | 1,2 | 130,000 | | 0,100 | 15,600 | |
| Excavacion drenaje | 1,2 | 87,600 | | | 105,120 | |
| A descontar relleno zanja | -1,2 | 43,800 | | | -52,560 | |
| Excavación saneamiento | 1,2 | 8,000 | | | 9,600 | |
| | 1,2 | 32,000 | | | 38,400 | |
| Excavación agua potable | 1,2 | 19,200 | | | 23,040 | |
| | 1,2 | 31,200 | | | 37,440 | |
| Excavación alumbrado | 1,2 | 20,400 | | | 24,480 | |
| Excavacion BT | 1,2 | 22,260 | | | 26,712 | |
| A descontar terraplen procedente excavación | -1,2 | 181,071 | | | -217,285 | |
| | | | | | *2.287,250* | |
| | | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | **2.287,250** |

### 7.2 M3 CARGA Y TRANSPORTE DE RCDS NIVEL II DE NATURALEZA PÉTREA

Carga y transporte de rcds nivel ii de naturaleza pétrea, a vertedero autorizado o lugar de uso o reciclaje, a cualquier distancia

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Muros mampostería | 1,3 | 46,050 | | | 59,865 | |
| Hormigon, aceras | 1,3 | 15,200 | | | 19,760 | |
| | 2 | 2,000 | | 0,200 | 0,800 | |
| Mezclas de hormigón, ladrillos y materiales cerámicos | | 5,000 | | | 5,000 | |
| | | | | | *85,425* | |
| | | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | **85,425** |

### 7.3 M3 CARGA Y TRANSPORTE DE RCDS NIVEL II DE NATURALEZA NO PÉTREA

Carga y transporte de rcds nivel ii de naturaleza no pétrea, a vertedero autorizado o lugar de uso o reciclaje, a cualquier distancia

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Vallado parque | 1,3 | 36,000 | 0,100 | 1,500 | 7,020 | |
| Firmes calzada aglomerado | 1,3 | 93,750 | | 0,150 | 18,281 | |
| | 1,3 | 20,000 | | 0,150 | 3,900 | |
| Madera | | 1,000 | | | 1,000 | |
| Plásticos | | 1,000 | | | 1,000 | |
| Papel, vidrio | | 1,000 | | | 1,000 | |
| | | | | | *32,201* | |
| | | | | | **TOTAL m3 DE MEDICION .....:** | **32,201** |

### 7.4 M3 CARGA Y TRANSPORTE DE RCDS NIVEL II POTENCIALMENTE PELIGROSOS

Carga y transporte de rcds nivel ii potencialmente peligrosos, a vertedero autorizado o lugar de uso o reciclaje, a cualquier distancia

**TOTAL m3 DE MEDICION .....: 1,000**

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 7 GESTIÓN DE RESIDUOS

### 7.5 TN CANON DE VERTIDO PARA GESTIÓN RCDS NIVEL I

Canon de vertido para gestión en planta, vertedero, cantera o gestor autorizado, o reciclado de los rcds nivel i

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Desmonte parcela | 1,6 | 1.807,114 | | | 2.891,382 | |
| Cimentacion muros | 1,6 | 90,138 | | | 144,221 | |
| Canalización telefónica | 1,6 | 130,000 | | 0,100 | 20,800 | |
| Excavacion drenaje | 1,6 | 87,600 | | | 140,160 | |
| A descontar relleno zanja | -1,6 | 43,800 | | | -70,080 | |
| Excavación saneamiento | 1,6 | 8,000 | | | 12,800 | |
| | 1,6 | 32,000 | | | 51,200 | |
| Excavación agua potable | 1,6 | 19,200 | | | 30,720 | |
| | 1,6 | 31,200 | | | 49,920 | |
| Excavación alumbrado | 1,6 | 20,400 | | | 32,640 | |
| Excavacion BT | 1,6 | 22,260 | | | 35,616 | |
| A descontar terraplen procedente excavación | -1,6 | 181,071 | | | -289,714 | |
| | | | | | *3.049,665* | |

**TOTAL Tn DE MEDICION .....: 3.049,665**

### 7.6 TN CANON DE VERTIDO PARA GESTIÓN RCDS NIVEL II DE NATURALEZA PÉTREA

Canon de vertido para gestión en planta, vertedero, cantera o gestor autorizado, o reciclado de los rcds nivel ii de naturaleza pétrea

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Muros mampostería | 2 | 46,050 | | | 92,100 | |
| Hormigon, aceras | 2,4 | 15,200 | | | 36,480 | |
| | 2 | 2,000 | | 0,200 | 0,800 | |
| Mezclas de hormigón, ladrillos y materiales cerámicos | 2 | 5,000 | | | 10,000 | |
| | | | | | *139,380* | |

**TOTAL Tn DE MEDICION .....: 139,380**

### 7.7 TN CANON DE VERTIDO PARA GESTIÓN RCDS NIVEL II DE NATURALEZA NO PÉTREA

Canon de vertido para gestión en planta, vertedero, cantera o gestor autorizado, o reciclado de los rcds nivel ii de naturaleza no pétrea

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Vallado parque | 2 | 36,000 | 0,100 | 1,500 | 10,800 | |
| Firmes calzada aglomerado | 2,45 | 93,750 | | 0,150 | 34,453 | |
| | 2,45 | 20,000 | | 0,150 | 7,350 | |
| Madera | | 1,000 | | | 1,000 | |
| Plásticos | | 1,000 | | | 1,000 | |
| Papel, vidrio | | 1,000 | | | 1,000 | |
| | | | | | *55,603* | |

**TOTAL Tn DE MEDICION .....: 55,603**

### 7.8 TN CANON DE VERTIDO PARA GESTIÓN RCDS NIVEL II POTENCIALMENTE PELIGROSOS

Canon de vertido para gestión en planta, vertedero, cantera o gestor autorizado, de los rcds nivel ii potencialmente peligrosos

**TOTAL Tn DE MEDICION .....: 1,000**

| DESCRIPCION | Uds. | LARGO | ANCHO | ALTO | SUBTOTAL | TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|

## CAPÍTULO Nº 8 SEGURIDAD Y SALUD

**8.1 UD SEGURIDAD Y SALUD**

Medidas de seguridad y salud recogidas en el estudio de seguridad y salud del proyecto.

**TOTAL Ud DE MEDICION .....: 1,000**

# CUADRO DE PRECIOS Nº1

| Nº | Ud | DESCRIPCION | IMPORTE EN CIFRA € | IMPORTE EN LETRA € |
|---|---|---|---|---|
| 1 | M2 | **DESBROCE Y LIMPIEZA SUPERFICIAL**<br>(001)<br>Desbroce y limpieza superficial con retirada de capa superficial, tala y arranque de árboles existentes, incluso tocones, carga y transporte a vertedero, incluso canon de vertedero. | 1,10 € | Un euro con diez céntimos |
| 2 | M3 | **HA-25/B/20/IIA SOLERAS Y CIMENTACIONES**<br>(0028)<br>Hormigón para armar tipo ha-25/b/20/iia de 25 n/mm2 de resistencia característica,en soleras y cimentaciones, suministrado a pie de obra, incluyendo la colocación mediante camión bomba, vibrado y curado, según ehe-08. | 68,29 € | Sesenta y ocho euros con veintinueve céntimos |
| 3 | M3 | **HA-25/B/20/IIA LOSAS Y VIGAS**<br>(0029)<br>Hormigón para armar tipo ha-25/b/20/iia de 25 n/mm2 de resistencia característica, en losas y vigas, suministrado a pie de obra, incluyendo la colocación mediante camión bomba, vibrado y curado, según ehe-08. | 69,63 € | Sesenta y nueve euros con sesenta y tres céntimos |
| 4 | M3 | **HA-25/B/20/IIA MUROS Y ALZADOS**<br>(0030)<br>Hormigón para armar tipo ha-25/b/20/iia de 25 n/mm2 de resistencia característica, en muros y alzados, suministrado a pie de obra, incluyendo la colocación mediante camión bomba, vibrado y curado, según ehe-08. | 72,30 € | Setenta y dos euros con treinta céntimos |
| 5 | M2 | **ENCOFRADO RECTO SOLERAS Y CIMENTACIONES**<br>(0038)<br>Encofrado recto en soleras y cimentaciones, incluso p.p. De apuntalamientos y desencofrado. | 7,89 € | Siete euros con ochenta y nueve céntimos |
| 6 | M2 | **CESPED ARTIFICIAL SOBRE ZAHORRA COMPACTADA**<br>(004)<br>Suministro e instalación de pavimento de césped sintético, formado por una moqueta de césped sintético, compuesto de mechones rectos de 1/8" de fibra 100% polipropileno, prefibrilado, resistente a los rayos uv, 2200 decitex, tejidos sobre base de polipropileno drenante, con termofijado y sellado con caucho sbr, 7 mm de altura de pelo, 9 mm de altura total de moqueta, 1402 g/m² y 88200 mechones/m²; banda de geotextil y adhesivo especial de poliuretano bicomponente y picas para sujección a la base granular, para uso exterior decorativo. Totalmente instalado sobre superficie base no incluida en este precio. | 7,36 € | Siete euros con treinta y seis céntimos |
| 7 | M3 | **CIMBRADO ELEMENTOS HORIZONTALES+PLANCH…**<br>(0044a)<br>Suministro e instalación de sistema de cimbrado de elementos horizontales de hasta 3m de altura, mediante estructura multidireccional de acero de alta resistencia, calculada según proyeto especifico del suministrador, incluido en el precio, y planchada mediante tablero de madera, totalmente instalado y supervisado por tecnicos del suministrado, incluso posterior desmontaje. | 7,23 € | Siete euros con veintitres céntimos |

| Nº | Ud | DESCRIPCION | IMPORTE EN CIFRA € | IMPORTE EN LETRA € |
|---|---|---|---|---|
| 8 | M | **ESC.MET.GAL. PELDAÑOS DE TRAMEX**<br>(0049)<br>Escalera metálica de 1m de ancho, constuida estructura de perfiles metalicos anclados a muro de hormigón armado, con consitución de peldaños de tramex galvanizado en caliente 30x30x30x2mm, con huellas de 22cm y tabicas de 20cm, incluso barandilla de 1m de altura, de acero galvanizado en caliente con soportes cada 2m, pasamanos superior, travesaño intermedio e inferior, así como rodapie de chapa galvanizada doblada, p.p. De rellanos de tramex, totalmente instalado, incluidos medios auxiliares. | 268,16 € | Doscientos sesenta y ocho euros con dieciseis céntimos |
| 9 | M3 | **EXCAVACIÓN EN ZANJAS PARA INSTALACIONES**<br>(0107)<br>Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso trabajos con agua freática y entibación de zanjas, retirada de los materiales excavados y carga a camión. | 5,22 € | Cinco euros con veintidos céntimos |
| 10 | M3 | **EXCAVACIÓN EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO**<br>(0108)<br>Excavación en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, en lugares con accesibilidad reducida, en presencia de agua freática, incluso entibación y protección de taludes, retirada de los materiales excavados y acopio temporal si fuera necesario. | 5,22 € | Cinco euros con veintidos céntimos |
| 11 | M3 | **RELLENO GRAVAS**<br>(0110)<br>Relleno con gravas procedentes de cantera caliza de 20/40 mm de espesor variable, extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm, posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada. | 14,54 € | Catorce euros con cincuenta y cuatro céntimos |
| 12 | M | **PERFIL HIDROEXPANSIVO**<br>(0148)<br>Suministro y fijación de perfil hidroexpansivo tipo "volclay" a base de bentonita, de expansión controlada en contacto con el agua, de 15x10 mm de sección, fijado al soporte mediante imprimación adhesiva, para juntas horizontales-verticales de hormigón, incluso eliminacion de restos y limpieza de la zona de apoyo. Totalmente terminado, según normas cte db-hs, une, instrucciones del fabricante, y especificaciones de la d.f. | 4,80 € | Cuatro euros con ochenta céntimos |
| 13 | M3 | **HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HL-150/B/40**<br>(0182)<br>Hormigón de limpieza y nivelación de hl-150/b/40 de 150 n/mm2, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según ehe-08. | 53,54 € | Cincuenta y tres euros con cincuenta y cuatro céntimos |

| Nº | Ud | DESCRIPCION | IMPORTE EN CIFRA € | IMPORTE EN LETRA € |
|---|---|---|---|---|
| 14 | M2 | **HORMIGÓN PROYECTADO EN PARAMENTO VERTIC…** (0201) | | |
| | | Suministro y puesta en obra de hormigón proyectado con resistencia 30 n/mm2, consistencia fluida, tamaño max de árido 12 y clase iv, con contenido mínimo de 400 kg/m3 de cemento cem ii/a-p 32,5 r, microsílice al 5-10%, aditivos plastificantes y estabilizantes, para formación de paramento vertical de vaso de piscina, de 20 cm de espesor, con doble malla electrosoldada me 20x20 ø8 b 500 t y armadura de refuerzo de acero une-en 10080 b 500 s según planos de detalle (armado incluido en la unidad), juntas de dilatación, incluso ejecución de viga/zuncho perimetral en coronación con hormigon, según detalle de proyecto, p/p de remate de esquinas interiores, verticales y horizontales, separadores, preparación de la superficie soporte, ejecución de junta de estanqueidad entre la solera y el alzado, acabado fratasado/maestreado. | 77,15 € | Setenta y siete euros con quince céntimos |
| 15 | M2 | **HORMIGÓN PROYECTADO EN PARAMENTO HORIZO…** (0202) | | |
| | | Suministro y puesta en obra de hormigón proyectado con resistencia 30 n/mm2, consistencia fluida, tamaño max de árido 12 y clase iv, con contenido mínimo de 400 kg/m3 de cemento cem ii/a-p 32,5 r, microsílice al 5-10%, aditivos plastificantes y estabilizantes, para formación de paramento horizontal de vaso de piscina, de 25 cm de espesor, con doble malla electrosoldada me 20x20 ø 8 b 500 t 6x2,20 y armadura de refuerzo de acero une-en 10080 b 500 s según planos de detalle (armado inluido en la unidad), sin juntas de dilatación, incluso p/p de remate de esquinas interiores, verticales y horizontales, separadores, preparación de la superficie soporte, ejecución de junta de estanqueidad entre la solera y el alzado con perfil hidroexpansivo y acabado maestreado/fratasado. | 82,86 € | Ochenta y dos euros con ochenta y seis céntimos |
| 16 | M | **FORMACIÓN DE REBOSADERO** (0203) | | |
| | | Formación de rebosadero compuesto por piezas prefabricadas de hormigon hidrófugo de dimensiones 61,2x21,5x19,5cm o similares, p.p. De piezas especiales de esquina y para formación del hueco para las escaleras retranqueadas (según detalles de proyecto) recibido con mortero de cemento aditivado y rejuntado, nivelado, impermeabilizaciones y sellados, totalmente terminado, incluso zuncho perimetral de hormigón armado ejecutado in situ de dimensiones aproximadas 15x10cm, para apoyo de pieza de revestimiento de gres, colocado entre el pavimento de playa y la pieza prefabricada de hormigón, ejecución de junta de estanqueidad con perfil hidroexpansivo entre el hormigon y zuncho y junta de dilatación con el pavimento de la piscina, parapastas, según detalle adjunto en proyecto, incluso formación de desagües cada 2,50m conectados a la red de recogida que desagua en el depósito de compensación. | 55,98 € | Cincuenta y cinco euros con noventa y ocho céntimos |
| 17 | M | **CANALETA EN BORDE DE PISCINA CON REJILLA D…** (0204) | | |
| | | Suministro y colocación de rejilla de pvc blanco, formado por piezas encastradas entre sí de dimensiones 245x24mm, p.p. De piezas especiales de esquina | 25,08 € | Veinticinco euros con ocho céntimos |
| 18 | M | **CANALETA CURVA EN BORDE DE PISCINA CON REJ…** (0204b) | | |
| | | Suministro y colocación de rejilla curva de pvc blanco, formado por piezas encastradas entre sí de dimensiones 245x24mm, p.p. De piezas especiales de esquina | 31,30 € | Treinta y un euros con treinta céntimos |

| Nº | Ud | DESCRIPCION | IMPORTE EN CIFRA € | IMPORTE EN LETRA € |
|---|---|---|---|---|
| 19 | KG | **ACERO EN REDONDOS B-500-S DE 500 N/MM2** (0216) | | |
| | | Acero en redondos corrugados b-500-s, de límite elástico 500 n/mm2, cortado y doblado en taller según planos de detalle de proyecto, colocado en obra, homologado y con sello aenor, parte proporcional de cortes, separadores, alambre de atado. | 0,95 € | Noventa y cinco céntimos |
| 20 | UD | **TAPA CORREDERA PRFV 200X100CM** (0218a) | | |
| | | Suministro y colocación de tapadera corredera prfv sobre marco angular y sistema guia prfv, con tramex ciego lagrimar canto 30, incluso herrajes y cierre abisagrado en aisi, formación de guías en la cubierta, dimensiones del hueco 200x100cm, perfilería, guías, anclada al forjado, totalmente montada. | 1.072,16 € | Mil setenta y dos euros con dieciseis céntimos |
| 21 | M2 | **IMPERMEABILIZACIÓN VASO** (0301) | | |
| | | Impermeabilización del vaso de la piscina mediante la apliacación de mortero impermeable y elástico, dosificación, mezcla y espesor según indicaciones del fabricante (2,50kg/m2 aproximadamente), aplicado manualmente con brocha o llana fina en dos capas entrecruzadas entre sí y con un tiempo de secado mínimo de 4 horas entre la aplicación de las capas, p.p. De incrementos de medición para formación de empotramientos de escaleras. | 10,91 € | Diez euros con noventa y un céntimos |
| 22 | M | **REVESTIMIENTO DE GRES PARA REBOSADEROS** (0302) | | |
| | | Ml de revestimiento de gres para rebosaderos de piscina mediante conjunto formado por una o dos piezas especiales de borde en colores azul marino, blanco o azul claro que sirvan de apoyo a la rejilla, acabados antislip o ranurados, formato y sistema de piezas a definir por la dirección facultativa de las obras para formación de sistema desbortande, p.p. De piezas especiales de esquina y corte de piezas para formación de escaleras empotradas, recibidas con adhesivo de cemento cola mono-componente (dosificación aproximada de 5 kg/m2) compatible con la impermeabilización previa, aplicado con llana dentada de diente 10mm, rejuntado con mortero tapajuntas blanco de cemento hidro-repelente y resistente a los ácidos débiles, aplicado con llana de goma dura, secado durante 15-30 minutos y limpieza con esponja, aptos para agua clorada, totalmente colocado, según detalles de proyecto, incluso 8 piezas a colocar junto a los rebosaderos para señalización de profundidades máxima, mínima, cambio de pendiente y borde. | 32,87 € | Treinta y dos euros con ochenta y siete céntimos |
| 23 | M2 | **REVESTIMIENTO GRES PARA EL VASO** (0303) | | |
| | | Revestimiento del vaso de la piscina con piezas de gres porcelánico de 8mm de espesor mínimo, formato a elegir por la dirección facultativa, dimensiones 49,4x24,4cm, 24,4x11,9cm, 25x12cm o equivalente, en color azul claro, acabado antislip en fondo de vaso hasta 1,40m de profundidad, recibidas con cemento cola mono-componente (dosificación aproximada de 5 kg/m2) compatible con la impermeabilización previa, aplicado con llana dentada de diente 10mm, rejuntado con mortero tapajuntas blanco de cemento hidro-repelente y resistente a los ácidos débiles, aplicado con llana de goma dura, secado durante 15-30 minutos y limpieza con esponja, aptos para aguas cloradas, totalmente colocado, p.p. De piezas e incrementos de medición para formación de empotramientos de escaleras, esquinas, media caña de fondo y demás piezas especiales necesarias, incluso marcado de calles con piezas de azul oscuro, según detalles de proyecto. | 38,09 € | Treinta y ocho euros con nueve céntimos |

| Nº | Ud | DESCRIPCION | IMPORTE EN CIFRA € | IMPORTE EN LETRA € |
|---|---|---|---|---|
| **24** | **M2** | **SOLERA HORMIGÓN HM-20 15 CM.** (0304) | | |
| | | M2. Solera de 15 cm. De espesor de hormigón hm-20, extendido sobre terreno limpio y compactado, superficie terminada con reglado y juntas. | 9,77 € | Nueve euros con setenta y siete céntimos |
| **25** | **M2** | **SOLADO DE GRES PORCELÁNICO** (0305) | | |
| | | Solado de gres porcelánico, antideslizante clase 3, ejecución de juntas, cemento cola para agarre, rejuntado, totalmente colocado, incluso formación de pendientes con mortero de nivelación según esquema de evacuación de aguas adjunta en planos, impermeabilización si fuera necesaria en zonas próximas a los rebosaderos de las piscinas, modelo de pieza, color y formato a elegir por la dirección facultativa de las obras, piezas especiales de borde para formación de gradas, tipo borde escalón, incluso suministro y colocación de 8 piezas de indicación de profundidad en el borde de la playa de la piscina grande y otras 2 piezas en la piscina infantil. | 22,67 € | Veintidos euros con sesenta y siete céntimos |
| **26** | **UD** | **DEPÓSITO DE COMPENSACIÓN PRFV DE 50 M³ DE C…** (040101b) | | |
| | | Suministro y colocación de depósito de compensación de prfv para reserva de agua de 50 m³ de capacidad, de dimensiones aproximadas 7,53m de longitud y 3m de diámetro, enterrado en posición horizontal, sobre base de grava de nivelación, aliviadero, boya para nivel, tapa de registro y válvulas de control, totalmente colocado. | 4.535,71 € | Cuatro mil quinientos treinta y cinco euros con setenta y un céntimos |

| Nº | Ud | DESCRIPCION | IMPORTE EN CIFRA € | IMPORTE EN LETRA € |
|---|---|---|---|---|
| 27 | UD | **INSTALACIÓN DE FONTANERÍA PISCINA.**<br>(040103)<br>Unidad completa de suministro, montaje y colocación de la instalación hidraulica para la piscina compuesta por:<br>- Obra civil necesaria para la colocación de tuberías enterradas (excavacion en cualquier tipo de terreno manual o máquina, rellenos, anclajes), protecciones con hormigón, ejecución de perforaciones y pasamuros y el sellado de los mismos, arquetas para registro de válvulas y contadores, sujeciones, apoyos y anclajes para tuberías aéreas.<br>- Gestión de residuos generados<br>- Suministro, colocación y montaje de tuberías de pvc en presión de distintos diámetros, incluso manguitos, codos, accesorios, piezas especiales, anclajes para tramos enterrados y sujeciones para tramos en aéreo para los siguientes circuitos, según trazado adjunto en planos: acometida de agua y llenado depósito de compensación (desde rebosaderos), aspiración bombas (tomas desde depósito compensación y desagües de fondo), desagües de depósito de compensación, filtro y de fondo (en cuarto instalaciones), tomas para barrederas e impulsión y llenado de piscina (desde bombas a impulsores), circuito de cloración, todo ello según esquema instalación adjunto en planos.<br>- Suministro, colocación y montaje de válvulas de mariposa de pvc rígido en distintos diámetros con accionamiento de palanca, juntas, conexiones, bridas de unión a las tuberías, tornillos de montaje, según esquema hidraulico de la instalación.<br>- Suministro, colocación y montaje de válvulas antirretorno de distintos diámetros de pvc rígido, juntas, conexiones, bridas de unión a las tuberías, tornillos de montaje, según esquema hidraulico de la instalación.<br>- Suministro, colocación y montaje de contadores de agua: uno en circuito de llenado de la piscina, colocado a la salida del filtro y otro en acometida para llenado de depósito de compensación, incluye juntas, conexiones, bridas de unión a las tuberías, tornillos de montaje, según esquema hidraulico de la instalación.<br>- Conexión de la nueva red de pvc a los elementos proyectados (bombas, filtro de arena y cloración y ph) incluye todas las piezas especiales necesarias.<br>- Adecuación y conexión de los puntos de desagüe de la nueva instalación a la red de drenaje y saneamiento proyectada.<br>- Cualquier otro elementos necesario para el correcto funcionamiento de la nueva instalación, según criterio de la dirección facultativa de las obras.<br>- Pruebas de funcionamiento de la instalación. | 8.370,24 € | Ocho mil trescientos setenta euros con veinticuatro céntimos |
| 28 | UD | **BOQUILLA REGULABLE FONDO (IMPULSOR)**<br>(040104)<br>Suministro y colocación de boquilla regulable de impulsión de fondo, fabricada en abs color blanco, tornillería de acero inox aisi 316, para encolar, diametro interior 50 y exterior 63, pn6, tubo de conexión con circuito de impulsión mediante pasamuros para boquilla, totalmente montada. | 20,74 € | Veinte euros con setenta y cuatro céntimos |
| 29 | UD | **BOQUILLA BARREDERA**<br>(040105)<br>Suministro y colocación de boquilla de aspiración para barredera, fabricada en abs color blanco, tornillería de acero inox aisi 316, para encolar, diñametro interior 50 y exterior 63, pn6, tubo de conexión con circuito de impulsión mediante pasamuros para boquilla, totalmente montada. | 24,62 € | Veinticuatro euros con sesenta y dos céntimos |

| Nº | Ud | DESCRIPCION | IMPORTE EN CIFRA € | IMPORTE EN LETRA € |
|---|---|---|---|---|
| **30** | **UD** | **SUMIDERO DE FONDO**<br>(040106)<br>Suministro y colocación de sumidero de fondo, conforme con las normas en-13451-1 y en-13451-3, aptos para instalarse en piscinas públicas, con rejilla antivortex diámetro exterior 226mm e interior 189mm, fabricado en abs blanco y con tratamiento uv, conexiones de salida lateral de 2" y salida inferior con semitroquelado adaptado para conexión de vàlvula hidrostàtica (00277) y tubo drenaje, totalmente montado y conectado a la instalación hidráulica. | 51,78 € | Cincuenta y un euros con setenta y ocho céntimos |
| **32** | **UD** | **CUADROS MANDO DE BOMBAS Y CONTROL DE NIV…**<br>(040203)<br>Suministro y colocación de cuadro de mando de bombas y cuadro de control de niveles del depósito de compensación y llenado automático, constituido por 4 niveles: nivel máximo y mínimo, desconexión de electroválvulas y parada de bombas, incluso alimentación eléctrica de los cuadros, alarmas, armario en sala de instalaciones, cableado, canalizaciones, obra civil necesaria, adecuación de la instalación eléctrica actual a la nueva situación proyectada, totalmente montado y funcionando, según criterio de la dirección facultativa de las obras y legalización de las instalaciones. | 772,83 € | Setecientos setenta y dos euros con ochenta y tres céntimos |
| **33** | **UD** | **BOMBA AUTOASPIRANTE PARA PISCINA**<br>(040204)<br>Bomba autoaspirante para piscina para un caudal de 84 m3/h y 10 mca, potencia 4kw a 1450 rpm, con prefiltro en la aspiración de grandes dimensiones con tapa de policarbonato que permite observar fácilmente el interior del cesto prefiltro; cuerpo pre-filtro, cuerpo bomba, voluta, contravoluta y tapa cuerpo bomba en polipropileno resistente a los productos químicos de las piscinas y reforzado con fibra de vidrio; cesto prefiltro en polietileno, tapa prefiltro en policarbonato con sistema de cierre con cuatro pomos, rodete de material compuesto por una mezcla polimérica de ppo (polióxido defenileno) con poliestireno, cierre mecánico en carbón cerámica y acero inoxidable aisi-316, manguito antivibratorio, tornilleria en acero inoxidable aisi 316, eje en acero inoxidable aisi316, motor asíncrono cerrado de ventilación externa, grado de protección ip-55, aislamiento clase f, doble frecuencia 50 hz y 60 hz, rodamientos engrasados de por vida, totalmente montado sobre bancada incluida en la unidad, conexiones hidraulicas y eléctricas, medida la unidad funcionando. | 1.390,07 € | Mil trescientos noventa euros con siete céntimos |
| **34** | **UD** | **ESCALERA DE ACCESO PARA PISCINA**<br>(0501)<br>Suministro y colocación de escalera de acceso para piscina, ancho escalera 500 mm, pasamanos ø 43, peldaños inox. De superficie antideslizante, pulido brillante, con anclajes previstos para conexión al circuito equipotencial y anclaje desmontable con pletina para fijación a la pared, en acero inoxidable aisi-316, según normativa europea en-13451-1 y en-13451-2, incluye replanteo, colocación, anclajes, fijación de accesorios, piezas especiales, topes, embellecedores, juntas, tacos y tornillos, totalmente montada. | 475,10 € | Cuatrocientos setenta y cinco euros con diez céntimos |

| Nº | Ud | DESCRIPCION | IMPORTE EN CIFRA € | IMPORTE EN LETRA € |
|---|---|---|---|---|
| 35 | UD | **ELEVADOR HIDRAULICO**<br>(0502)<br>Suministro y colocación de elevador hidraulico para acceso de minusvalidos a la piscina, formado por: 2 pasamamos, cilindro hidraulico, asiento y complementos, fijación exterior mediante anclajes metálicos (suministrados con el aparato) y soportes delanteros regulables, que permiten adaptar el elevador a los diferentes acabados de cada piscina, conexión de entrada de agua de red con una presión entre 3 y 5 kg/cm2, acometida de agua, capacidad de elevación hasta 115 kg, movimiento giratorio de 100º, en acero inoxidable aisi-316, incluye replanteo, colocación, anclajes, fijación de accesorios, piezas especiales, topes, embellecedores, juntas, tacos y tornillos, totalmente montada. | 4.983,30 € | Cuatro mil novecientos ochenta y tres euros con treinta céntimos |
| 36 | UD | **SEGURIDAD Y SALUD**<br>(0701)<br>Medidas de seguridad y salud recogidas en el estudio de seguridad y salud del proyecto. | 5.548,49 € | Cinco mil quinientos cuarenta y ocho euros con cuarenta y nueve céntimos |
| 37 | UD | **ARQUETA ENTERRADA DE REGISTRO**<br>(160104)<br>Arqueta registrable de dimensiones interiores según proyecto, formada por laterales y solera de hormigón en masa hne-15/b/20, de 10 cm., de espesor, enfoscado interior de mortero de cemento bruñido 1:6 (m-40a), tapa y cerco de fundición. Incluso parte proporcional de recibido de cercos y tubos, excavación, posterior relleno con tierras propias y transporte a vertedero de los materiales sobrantes de la misma. Totalmente terminada, según nte-iss, especificaciones de proyecto y de la dirección facultativa. Medida la unidad completa. | 75,46 € | Setenta y cinco euros con cuarenta y seis céntimos |
| 38 | M3 | **CARGA Y TRANSPORTE DE RCDS NIVEL I**<br>(A01301b)<br>Carga y transporte de rcds nivel i, a vertedero autorizado o lugar de uso o reciclaje, a cualquier distancia | 2,50 € | Dos euros con cincuenta céntimos |
| 39 | M3 | **CARGA Y TRANSPORTE DE RCDS NIVEL II DE NATU…**<br>(A01301c)<br>Carga y transporte de rcds nivel ii de naturaleza pétrea, a vertedero autorizado o lugar de uso o reciclaje, a cualquier distancia | 2,50 € | Dos euros con cincuenta céntimos |
| 40 | M3 | **CARGA Y TRANSPORTE DE RCDS NIVEL II DE NATU…**<br>(A01301d)<br>Carga y transporte de rcds nivel ii de naturaleza no pétrea, a vertedero autorizado o lugar de uso o reciclaje, a cualquier distancia | 2,50 € | Dos euros con cincuenta céntimos |
| 41 | M3 | **CARGA Y TRANSPORTE DE RCDS NIVEL II POTENCI…**<br>(A01301e)<br>Carga y transporte de rcds nivel ii potencialmente peligrosos, a vertedero autorizado o lugar de uso o reciclaje, a cualquier distancia | 3,52 € | Tres euros con cincuenta y dos céntimos |
| 42 | TN | **CANON DE VERTIDO PARA GESTIÓN RCDS NIVEL I**<br>(A01302b)<br>Canon de vertido para gestión en planta, vertedero, cantera o gestor autorizado, o reciclado de los rcds nivel i | 2,32 € | Dos euros con treinta y dos céntimos |

| Nº | Ud | DESCRIPCION | IMPORTE EN CIFRA € | IMPORTE EN LETRA € |
|---|---|---|---|---|
| **43** | **TN** | **CANON DE VERTIDO PARA GESTIÓN RCDS NIVEL II …** (A01302c) | | |
| | | Canon de vertido para gestión en planta, vertedero, cantera o gestor autorizado, o reciclado de los rcds nivel ii de naturaleza pétrea | 6,50 € | Seis euros con cincuenta céntimos |
| **44** | **TN** | **CANON DE VERTIDO PARA GESTIÓN RCDS NIVEL II …** (A01302d) | | |
| | | Canon de vertido para gestión en planta, vertedero, cantera o gestor autorizado, o reciclado de los rcds nivel ii de naturaleza no pétrea | 6,49 € | Seis euros con cuarenta y nueve céntimos |
| **45** | **TN** | **CANON DE VERTIDO PARA GESTIÓN RCDS NIVEL II …** (A01302e) | | |
| | | Canon de vertido para gestión en planta, vertedero, cantera o gestor autorizado, de los rcds nivel ii potencialmente peligrosos | 35,51 € | Treinta y cinco euros con cincuenta y un céntimos |
| **46** | **M3** | **RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJA CON TIERR…** (A02.151) | | |
| | | Relleno y compactacion de zanja con tierras adecuadas de la excavacion al 90 % del ensayo proctor normal. | 2,73 € | Dos euros con setenta y tres céntimos |
| **47** | **M** | **TUBO PE DE DOBLE CAPA** (A1.03) | | |
| | | Tubo de polietileno de doble capa de 90 mm de diametro interior, tipo asadur caboflex-2000, canalizado en cimentación de bordillo, de acuerdo a memoria y direccion técnica. | 2,13 € | Dos euros con trece céntimos |
| **48** | **UD** | **ARQUETA DE REGISTRO** (A1.06) | | |
| | | Arqueta de registro de 0.4x0.4x0.7 m, de ladrillo panal y enlucido interior con fondo de grava, marco y tapa de 0.4x0.4x, de fundicion según la norma une 41.301,b-125, incluido el sellado de los tubos con espuma de poliuretano y rellenado final de arqueta con grava, de acuerdo a memoria y direccion técnica. | 40,04 € | Cuarenta euros con cuatro céntimos |
| **49** | **UD** | **ANCLAJE PARA CORCHERA** (anc_01) | | |
| | | Anclaje inclinado para corchera tubo 43mm, según detalles de proyecto, incluso soporte, totalmenete montado | 145,44 € | Ciento cuarenta y cinco euros con cuarenta y cuatro céntimos |
| **50** | **UD** | **CALDERETA CON SUMIDERO SIFÓNICO DE PVC Ø1…** (ASI010) | | |
| | | Suministro y montaje de caldereta con sumidero sifónico de pvc, de salida vertical de 110 mm de diámetro, con rejilla plana de polipropileno de 200x200 mm, color negro, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso p/p de accesorios de montaje, piezas especiales, material auxiliar y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexionada a la red general de desagüe y probada. | 42,75 € | Cuarenta y dos euros con setenta y cinco céntimos |

| Nº | Ud | DESCRIPCION | IMPORTE EN CIFRA € | IMPORTE EN LETRA € |
|---|---|---|---|---|
| 51 | UD | **EQUIPO DE CLORACIÓN POR ELECTRÓLISIS SALIN…**<br>(ax300)<br>Suministro y colocación de equipo de cloración por electrólisis salina formado por los siguientes elementos:<br>- Cuadro/fuente de alimentación para control de equipo con pantalla display lcd de información y menú de funcionamiento.<br>- Célula de electrólisis con electrodos de titanio activado autolimpiante para una producción de 300 gr de cloro a la hora.<br>- Sistema para control y regulación del ph y orp (redox) integrados.<br>- Sensores ph/orp y kit portasondas.<br>- Bomba dosificadora de ph e inyector.<br>Todo ello totalmente colocado en cuarto de instalaciones incluso toda la obra civil necesaria y elementos de anclaje, conexiones eléctricas e hidraulicas, medida la unidad completa, probada y funcionando, incluso aporte de la sal necesaria para la puesta en marcha de la instalación (unos 2.600 kg disueltos en el agua) | 20.485,23 € | Veinte mil cuatrocientos ochenta y cinco euros con veintitres céntimos |
| 52 | M3 | **RELLENO GRAVA-CEMENTO**<br>(C020209)<br>Relleno con grava-cemento fabricado en central, incluso transporte, extendido, compactación, prefisuración y preparación de la superficie de asiento, incluido el cemento. | 21,48 € | Veintiun euros con cuarenta y ocho céntimos |
| 53 | M2 | **FABRICA BLOQUES CERAMICOS 30X19X19CM**<br>(C06000)<br>Fábrica para revestir, de 19cm de espesor, construida con bloques cerámicos de arcilla aligerada de 30x19x19cm, sentados con mortero de cemento m-5, con juntas de 1cm de espesor, aparejados, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de formación cargaderos y dinteles con viguetas prefabricadas, enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, considerando un 3% de perdidas por roturas y un 30 % de mermas de mortero. Totalmente ejecutada, incluyendo cuantas operaciones,materiales, maquinaria y medios sean necesarios para la correcta ejecución. | 22,47 € | Veintidos euros con cuarenta y siete céntimos |
| 54 | UD | **FILTRO ARENA DE SÍLICE 2,50M2**<br>(calp01)<br>Suministro y colocacción de filtro de arena de sílice de 1.840mm de diámetro, superficie filtrante de 2,50m2, presión de diseño 2,50kg/cm2, presión de prueba 3,75kg/cm2, temperatura de diseño de 40ºc y altura total 1.835mm, fabricado en poliéster laminado reforzado con fibra de vidrio (cuerpo, bridas de entrada y salida, boca de hombre elíptica y distribución superior), polipropileno (distribución inferior) y tapa de boca de vaciado de acero plastificado, totalmente montado incluso manómetro para control de presión y purgador, conexiones a la red de tuberías de pvc de 125mm y llenado de arena de sílice de granulometrías 6-8mm, 2-3mm, 0,7-1mm. | 7.402,37 € | Siete mil cuatrocientos dos euros con treinta y siete céntimos |
| 55 | UD | **CUADRO ELECTRICO BOMBA INFANTIL**<br>(chap01)<br>Cuadro secundario para piscina infantil, formado por caja de distribución metálica, ip54 con puerta y junta, equipado con vías din, regleteros de bornes, otros elementos auxiliares de reparto y montaje. Contiene en su interior todos los elementos de mando, protección y control y un 30% de reserva. Totalmente instalado, probado y puesto en funcionamiento según el reglamento electrotécnico de baja tensión 2002. | 363,68 € | Trescientos sesenta y tres euros con sesenta y ocho céntimos |

| Nº | Ud | DESCRIPCION | IMPORTE EN CIFRA € | IMPORTE EN LETRA € |
|---|---|---|---|---|
| **56** | **UD** | **INSTALACIÓN HIDRAULICA PISCINA INFANTIL.**<br>(chap02)<br>Unidad completa de suministro, montaje y colocación de la instalación hidraulica para la piscina infantil compuesta por:<br>- Obra civil necesaria para la colocación de tuberías enterradas (excavacion en cualquier tipo de terreno manual o máquina, rellenos, anclajes), protecciones con hormigón, ejecución de perforaciones y pasamuros y el sellado de los mismos, arquetas para registro de válvulas y contadores, sujeciones, apoyos y anclajes para tuberías aéreas.<br>- Gestión de residuos generados<br>- Suministro, colocación y montaje de tuberías de pvc en presión de distintos diámetros, incluso manguitos, codos, accesorios, piezas especiales, anclajes para tramos enterrados y sujeciones para tramos en aéreo para los circuitos de llenado, rebosaderos, aspiración, impulsión, cloración y desagüe.<br>- Suministro, colocación y montaje de válvulas selectoras lateral y de 6 vías para realizar las funciones del circuito hidraulico, cuerpo, tapa y maneta fabricada en abs distribuidor en ppo y juntas epdm, conexiones, bridas de unión a las tuberías, tornillos de montaje y manómetro.<br>- Suministro, colocación y montaje de válvulas antirretorno de distintos diámetros de pvc rígido, juntas, conexiones, bridas de unión a las tuberías, tornillos de montaje.<br>- Suministro, colocación y montaje de contadores de agua: uno en circuito de llenado de la piscina, colocado a la salida del filtro y otro en acometida para llenado de depósito de compensación, incluye juntas, conexiones, bridas de unión a las tuberías, tornillos de montaje, según esquema hidraulico de la instalación.<br>- Conexión de la nueva red de pvc a los elementos proyectados (bombas, filtro de arena y cloración y ph) incluye todas las piezas especiales necesarias.<br>- Adecuación y conexión de los puntos de desagüe de la nueva instalación a la red de drenaje y saneamiento proyectada.<br>- Bomba autoaspirante para piscina con prefiltro<br>- Filtro arena de sílice<br>- Equipo de cloración salina<br>- Depósito de compensación<br>- Pruebas de funcionamiento de la instalación. | 2.273,03 € | Dos mil doscientos setenta y tres euros con tres céntimos |
| **57** | **UD** | **ANCLAJE PARA COLUMNA DE ALUMBRADO**<br>(cim02)<br>Ud de formación de dado de hormigon en masa hm-20 para cimentación de poste de alumbrado de dimensiones 0,70x0,70 x0,80 m, incluso excavación, vertido y vibrado del hormigón y retirada de sobrantes a vertedero. | 65,86 € | Sesenta y cinco euros con ochenta y seis céntimos |
| **58** | **UD** | **ARQUETA DE REGISTRO 1X1X1 M.**<br>(D0025)<br>Arqueta para alojamiento de grupo de bombeo, ejecutada con hormigon armado ha-25, de dimensiones interiores libres 1x1x1m y 25cm de espesor en alzados y losas, encofrado y desencofrado a dos caras, armada con acero corrugado b500s en cuantía 70kg/m3, losa de cierre, tapa y marco circular de fundición dúctil mod. Geo de norinco o similar, pates de acceso, hormigón de limpeza hm-15, incluida excavación, relleno de trasdos, carga de sobrantes sobre transporte, totalmente terminada, según criterio de la dirección facultativa de las obras. | 1.319,85 € | Mil trescientos diecinueve euros con ochenta y cinco céntimos |

| Nº | Ud | DESCRIPCION | IMPORTE EN CIFRA € | IMPORTE EN LETRA € |
|---|---|---|---|---|
| **59** | **M3** | **DEMOLICIÓN OBRA DE FÁBRICA U HORMIGÓN** (D01AD002) | | |
| | | M3 de demolición de obra de fábrica formada por hormigón armado, con martillo neumático, de cualquier tipo, incluso piezas prefabricadas y/o de cerámica de remate, ayudas con compresor para huecos pequeños y manuales y acopio temporal si fuera necesario. | 22,29 € | Veintidos euros con veintinueve céntimos |
| **60** | **M3** | **TERRAPLEN TIERRAS DE PRESTAMO SELECCIONA…** (D02.212G) | | |
| | | Terraplen con tierras seleccionadas de prestamos autorizados, incluso extendido riego y compactacion al 100 % de la maxima densidad obtenida en el ensayo proctor normal y refino de taludes. | 6,50 € | Seis euros con cincuenta céntimos |
| **61** | **M3** | **TERRAPLEN TIERRAS DE LA EXCAVACIÓN** (D02.212Gb) | | |
| | | Terraplen con tierras seleccionadas de la excavación, incluso extendido riego y compactacion al 100 % de la maxima densidad obtenida en el ensayo proctor normal y refino de taludes. | 4,01 € | Cuatro euros con un céntimo |
| **62** | **M2** | **RIEGO DE ADHERENCIA** (D03309) | | |
| | | Riego de adherencia, con emulsión asfáltica c60b3 adh, con una dotación de 0,60 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie. | 0,37 € | Treinta y siete céntimos |
| **63** | **UD** | **CONEXIÓN A RED EXISTENTE** (D04E301) | | |
| | | Conexion de red proyectada a red general existente, incluso excavacion, conexion y entronque de conduccion a pozo, tapones, bombeos provisionales necesarios de efluentes para mantenimiento del servicio, incluso parte proporcional de pruebas, todo ello perfectamente acabado y rematado. | 243,48 € | Doscientos cuarenta y tres euros con cuarenta y ocho céntimos |
| **64** | **M** | **RAMAL ACOMETIDA DE SANEAMIENTO D 25CM SN8** (D04EAC20) | | |
| | | Ramal de alcantarilla tubular de 25 cm de diametro interior de pe corrugado de 0,08 kg/cm2 de rigidez circunferencial y junta elastica segun normas m.o.p.u. 86, A pozo, dotado de fijacion a tubo mediante doble resorte de bloqueo, instalada a una profundidad media de 1.60 m. Incluso excavacion, colocacion, relleno, protección de hormigón y compactacion de zanja y p.p. De piezas especiales para formación de sifon y conexion a desagüe. | 69,25 € | Sesenta y nueve euros con veinticinco céntimos |
| **65** | **UD** | **POZO DE REGISTRO CIRCULAR DIÁMETRO 110CM …** (D04EPR3H2) | | |
| | | Pozo de registro circular de 110cm de diámetro interior y de hasta 3m, construído con cono asimétrico de 110 a 60 cm y anillos prefabricados de hormigon en masa de 16cm espesor, con union de junta de goma, colocados sobre base de pozo realizado con hormigón hasta 20cm de la clave superior del tubo mediante moldes de encofrado metálico, incluso solera de hormigón hm20/b/20/iia de 20 cm, incluso con p.p. De recibido de pates se polipropileno reforzado interiormente por varilla en u de hierro acerado diam.12mm, formación de canal en el fondo del pozo, tapa y marco de fundición ductil, articulada, acerrojada (40 tm-carga) y junta de elastómero de dn600mm, modelo municipal, fabricado segun norma en124, incluso refuerzo con hormigón en masa hm-20 en los entronques de las tuberias, excavacion, relleno y transporte de tierra a vertedero, totalmente terminado. | 445,00 € | Cuatrocientos cuarenta y cinco euros |

| Nº | Ud | DESCRIPCION | IMPORTE EN CIFRA € | IMPORTE EN LETRA € |
|---|---|---|---|---|
| 66 | UD | **ARQUETA REGISTRO HORMIGON HM-20**<br>(D04EPRA5)<br>Arqueta de registro de 0,50 x 0,50 x 1,15m, para acometida de saneamiento de hormigon en masa hm-20, enlucido interior, formación de sifón, tapa y marco de fundicion modelo municipal y conexiones. | 95,26 € | Noventa y cinco euros con veintiseis céntimos |
| 67 | ML | **ENCINTADO BORDILLO BICAPA A2 10X20X50**<br>(D10.101V2)<br>Encintado lineal o curvo, con bordillo de hormigon prefabricado vibroprensado bicapa a2 de 10x20x50 cm, clase r5, fabricados de acuerdo con norma une 1.340, sobre cimiento de hormigon hm-20/p/20/ii de 25 x 30 cm. Encofrado a doble cara, colocacion sobre mortero de cemento m-40a 1:3 y llagueado de juntas, parte proporcional de cortes y formación de pasos vadeados. | 12,74 € | Doce euros con setenta y cuatro céntimos |
| 68 | UD | **DUCHA DOBLE ACERO INOXIDABLE**<br>(duch_dob)<br>Ducha de acero inoxidable aisi-304 pulido de alta resistencia diámetro 63mm de 2m de altura, con dos rociadores abs cromados antical y dos pomos con válvulas de apertura de caudal independientes con limitador de caudal para ahorro de agua, conexiones con acometida de agua, anclada al pavimento, totalmente montada incluso accesorios. | 325,63 € | Trescientos veinticinco euros con sesenta y tres céntimos |
| 69 | M | **DESMONTAJE-DEMOLICION VALLADO**<br>(E01058)<br>Desmontaje y demolición valla existente, incluso retirada de escombros y acopio temporal si fuera necesario. | 2,49 € | Dos euros con cuarenta y nueve céntimos |
| 70 | M2 | **MONTAJE Y DESMONATJE DE UNA CARA ENCOFRA…**<br>(E32D2103)<br>Montaje y desmontaje de una cara de encofrado con panel metálico fenólico, para muros de contención de base rectilínea encofrados a una cara, incluso refuerzo y apeo de muros y edificaciones sobre el que se apoya, incluso ensamblajes, elementos de aplome y estabilizadores,apuntalamientos, consola y plataforma de trabajo, y de acceso vertical, berenjenos en las esquinas, totalmente montado según especificaciones del suministrador y de la d.f. | 17,04 € | Diecisiete euros con cuatro céntimos |
| 71 | M2 | **MONTAJE Y DESMONATJE DE UNA CARA ENCOFRA…**<br>(E32D3A03)<br>Montaje y desmontaje de una cara de encofrado con panel metálico, para muros de contención de base rectilínea encofrados a dos caras, incluso ensamblajes, elementos de aplome y estabilizadores,apuntalamientos, consola y plataforma de trabajo, y de acceso vertical, berenjenos en las esquinas, colocación de pasatubos, totalmente montado según especificaciones del suministrador y de la d.f. | 13,23 € | Trece euros con veintitres céntimos |
| 72 | M3 | **HORMIGÓN ZUNCHOS, PILARES, HA-25/B/20/IIA,COL…**<br>(E45817C4)<br>Hormigón para zunchos y pilares, ha-25/b/20/iia, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, colocado con bomba, vibrado y curado. | 77,63 € | Setenta y siete euros con sesenta y tres céntimos |

| Nº | Ud | DESCRIPCION | IMPORTE EN CIFRA € | IMPORTE EN LETRA € |
|---|---|---|---|---|
| 73 | M2 | **MONTAJE Y DESMONTAJE DE ENCOFRADO PARA Z…** (E4D8D500) | | |
| | | Montaje y desmontaje de encofrado con tablero de madera, para zunchos de directriz recta, con superficie encofrante fenolica, incluso ensamblajes, elementos de aplome y estabilizadores, apuntalamiento, berenjenos en las esquinas, totalmente instalado según especificaciones del suministrador y de la d.f. | 27,34 € | Veintisiete euros con treinta y cuatro céntimos |
| 74 | M2 | **ACABADO AZOTEA CAPA PROTECCIÓN DE GRAVA** (E5113R91) | | |
| | | Acabado de azotea con capa de protección de grava de material reciclado 16 a 32 mm de diámetro de 10 cm de espesor, colocado sin adherir | 2,88 € | Dos euros con ochenta y ocho céntimos |
| 75 | M2 | **FORMACIÓN PENDIENTES HORM.CELULAR 300KG/M3** (E5Z15N30) | | |
| | | Formación de pendientes con hormigón celular sin árido, de densidad 300 kg/m3. | 7,63 € | Siete euros con sesenta y tres céntimos |
| 76 | M2 | **IMPERMEABILIZACIÓN PARAMENTO EMULSIÓN BIT…** (E7883202) | | |
| | | Impermeabilización de paramento vertical de estructura enterrada, por su cara exterior, con emulsión bituminosa para impermeabilización tipo ed une 104231)con una dotación de <= 2 kg/m2 aplicada en dos capas (1 kg/m² por mano). Totalmente termiada | 5,42 € | Cinco euros con cuarenta y dos céntimos |
| 77 | M3 | **DEMOL MURO MAMP C/MARTILLO** (EADF.3cb) | | |
| | | Demolición de muros de mampostería, de espesor variable, con martillo neumático, con retirada de escombros y acopio temporal si fuera necesario. | 21,68 € | Veintiun euros con sesenta y ocho céntimos |
| 78 | M | **CANALIZACIÓN PE DRN Ø125 30%ACC** (ECAS.7eb) | | |
| | | Canalización de polietileno, de 125mm de diámetro, para una superficie de drenaje de 115cm2/m, incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, envuelto en geotextil, excluida la excavación de la zanja. | 3,87 € | Tres euros con ochenta y siete céntimos |
| 79 | M3 | **RELLENO ZANJA ARENA** (ECMZ10cb) | | |
| | | Relleno de zanjas con medios manuales, con arena, y compactado con bandeja vibradora según nte/adz-12. | 11,95 € | Once euros con noventa y cinco céntimos |
| 80 | UD | **PUERTA 1HJ A GALV 90X220CM** (EFTA.8da) | | |
| | | Puerta de paso de una hoja abatible de 90x220cm, formada por dos planchas de acero galvanizado ensambladas entre si y relleno de espuma de poliuretano, marco de plancha de acero galvanizado de 1.2mm de espesor, bisagras y cerradura embutida con manivela, incluso aplomado, colocación y eliminación de restos, incluyendo cuantas operaciones, materiales, maquinaria y medios sean necesarios, acabado pintado | 194,63 € | Ciento noventa y cuatro euros con sesenta y tres céntimos |

| Nº | Ud | DESCRIPCION | IMPORTE EN CIFRA € | IMPORTE EN LETRA € |
|---|---|---|---|---|
| **81** | **M2** | **FORJADO UNIDIRECCIONAL 72CM (25+5) BOVEDILL…**<br>(EHU010)<br>Formación de forjado unidirecciónal de hormigón armado ha-25/b/20/i fabricado en central, vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas indicado en el anejo, y acero une-en 10080 b 500 s en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos y vigas, de canto 30 = 25+5cm, sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles, semivigueta pretensada, intereje 72cm, ancho de nervio 12cm, bovedilla prefabricada de hormigón de 25cm de canto, incluso p/p de piezas especiales, capa de compresión de 5 cm de espesor, vigas planas, incluso p/p de zunchos perimetrales de planta, replanteo del sistema de encofrado, montaje del sistema de encofrado, replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado, suministro y colocación de viguetas y bovedillas, vertido y compactación del hormigón, regleado y nivelación de la capa de compresión, curado del hormigón, desmontaje del sistema de encofrado y reparación de defectos superficiales. | 45,04 € | Cuarenta y cinco euros con cuatro céntimos |
| **82** | **M2** | **FORJADO UNIDIRECCIONAL 72CM (30+5) BOVEDILL…**<br>(EHU010b)<br>Formación de forjado unidirecciónal de hormigón armado ha-25/b/20/i fabricado en central, vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas indicado en el anejo, y acero une-en 10080 b 500 s en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos y vigas, de canto 35 = 30+5cm, sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles, semivigueta pretensada, intereje 72cm, ancho de nervio 12cm, bovedilla prefabricada de hormigón de 25cm de canto, incluso p/p de piezas especiales, capa de compresión de 5 cm de espesor, vigas planas, incluso p/p de zunchos perimetrales de planta, replanteo del sistema de encofrado, montaje del sistema de encofrado, replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado, suministro y colocación de viguetas y bovedillas, vertido y compactación del hormigón, regleado y nivelación de la capa de compresión, curado del hormigón, desmontaje del sistema de encofrado y reparación de defectos superficiales. | 45,34 € | Cuarenta y cinco euros con treinta y cuatro céntimos |
| **83** | **UD** | **DETECTOR DE MOVIMIENTO 180º**<br>(EIDD.2baa)<br>Detector de movimiento para montaje empotrado en interiores con un radio de alcance de 180º, reacciona a los cambios de temperatura que se producen dentro de su campo de acción (como movimiento de personas), fabricado en material termoplástico mate con acabado en color mate, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento según la normativa ea 0026:2006 y la itc-bt-51 del rebt del 2002. | 45,69 € | Cuarenta y cinco euros con sesenta y nueve céntimos |
| **84** | **UD** | **CGPM DIRECTA COMERCIO/IND**<br>(EIEE.2a)<br>Caja general de protección y medida directa para uso industrial o comercial, tipo polígono, de intensidad inferior a 63a, formada por módulo de contadores, módulo cgp esquema 10 con puerta metálica galvanizada con rejilla y mirilla de dimensiones 1.60x0.70m, incluso puesta a tierra del neutro con cable rv 0.6/1 kv de sección 50mm2 y piqueta de cobre, totalmente instalada en hornacina de obra civil civil no incluida, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según nt-ieev/89 y el reglamento electrotécnico de baja tensión 2002. | 642,44 € | Seiscientos cuarenta y dos euros con cuarenta y cuatro céntimos |

| Nº | Ud | DESCRIPCION | IMPORTE EN CIFRA € | IMPORTE EN LETRA € |
|---|---|---|---|---|
| **85** | **M** | **LÍNEA 3X1.5 TUBO FLEXIBLE PVC**<br>(EIEL.1aaaa)<br>Línea de cobre monofásica con un aislamiento de tensión nominal de 450/750 v formada por fase+neutro+tierra de 1.5mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de pvc de 16mm de diámetro, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según reglamento electrotécnico de baja tensión 2002. | 5,14 € | Cinco euros con catorce céntimos |
| **86** | **M** | **LÍNEA 3X2.5 TUBO FLEXIBLE PVC**<br>(EIEL.1aaba)<br>Línea de cobre monofásica con un aislamiento de tensión nominal de 450/750 v formada por fase+neutro+tierra de 2.5mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de pvc de 20mm de diámetro, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según reglamento electrotécnico de baja tensión 2002. | 6,07 € | Seis euros con siete céntimos |
| **87** | **M** | **LINEA COBRE TRIFÁSICA 5X2.5**<br>(EIEL.1cbbe)<br>Línea de cobre trifásica con un aislamiento de tensión nominal de 0.6/1 kv formada por 3 fases+neutro+tierra de 2.5mm2 de sección, colocada sin canalización, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según reglamento electrotécnico de baja tensión 2002, incluyendo cuantas operaciones, materiales, maquinaria y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | 6,61 € | Seis euros con sesenta y un céntimos |
| **88** | **M** | **LINEA COBRE TRIFÁSICA 35X2.5 TUBO PVC**<br>(EIEL.2bbbaB)<br>Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kv tipo dn-f formada por 3 fases+neutro+tierra de 2.5mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de pvc de 20mm de diámetro, según reglamento electrotécnico de baja tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento. | 11,86 € | Once euros con ochenta y seis céntimos |
| **89** | **M** | **LINEA COBRE TRIFÁSICA 35X10**<br>(EIEL.2bbea)<br>Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kv formada por 3 fases+neutro+tierra de 10mm2 de sección, colocada sin canalización, según reglamento electrotécnico de baja tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento. | 24,79 € | Veinticuatro euros con setenta y nueve céntimos |
| **90** | **M** | **TUBO PE-DC Ø63MM**<br>(EIEL13ba)<br>Tubo corrugado con doble pared de pe de 63mm de diámetro nominal para canalización enterrada, con un grado de protección mecánica 9, totalmente instalado, incluso ayudas de albañileria, sin incluir cableado, según reglamento electrotécnico de baja tensión 2002. | 3,74 € | Tres euros con setenta y cuatro céntimos |

| Nº | Ud | DESCRIPCION | IMPORTE EN CIFRA € | IMPORTE EN LETRA € |
|---|---|---|---|---|
| **91** | **UD** | **INTERRUPTOR SIMPLE NOR EMP CON VISOR** (EIEM11baaa) | | |
| | | Interruptor empotrado de calidad media con mecanismo completo de 10a/250 v con tecla, y visor luminoso y con marco, incluso pequeño material y totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento. | 15,53 € | Quince euros con cincuenta y tres céntimos |
| **92** | **UD** | **TOMA CORRIENTE EMPOTRADA 10/16A** (EIEM17baaa) | | |
| | | Toma de corriente doméstica de calidad media para instalaciones empotradas, 2 polos+tierra lateral, con mecanismo completo de 10/16a, 230 v, incluso marco, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el reglamento electrotécnico de baja tensión 2002. | 9,08 € | Nueve euros con ocho céntimos |
| **93** | **UD** | **PIQUETA PT 200CM Ï14MM** (EIEP.1a) | | |
| | | Piqueta de cobre de puesta a tierra formada por electrodo de acero recubierto de cobre de diámetro 14 mm. Y longitud 200 cm., incluso hincado y conexiones, según nte/iep-5. Totalmente instalada, incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | 10,22 € | Diez euros con veintidos céntimos |
| **94** | **UD** | **SOLDADURA ALUMINOT FE-CU** (EIEP.2aa) | | |
| | | Soldadura aluminotérmica para unión de cable de cobre para la toma de tierra a la ferralla de la cimentación. Totalmente ejecutada, incluyendo cuantas operaciones, materiales y medios sean necesarios. | 7,89 € | Siete euros con ochenta y nueve céntimos |
| **95** | **M** | **CONDUCCIÓN PUESTA TIERRA 80CM** (EIEP.4a) | | |
| | | Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad mínima de 80 cm., instalada con conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm2 de sección, incluso excavación y relleno, según nte/iep-4, medida desde la arqueta de conexión hasta la última pica. Totalmente colocada, incluyendo cuantas operaciones, materiales, maquinaria y medios sean necesarios para su completa ejecución. | 2,72 € | Dos euros con setenta y dos céntimos |
| **96** | **UD** | **ARQUETA CONEXIÓN TIERRA 38X50X25** (EIEP.5a) | | |
| | | Arqueta de conexión de puesta a tierra de 40x40 cm., de hormigón en masa hm-20/p/20/i de 40x40x65 cm. De dimensiones interiores, con paredes de 15cm de espesor. Incluye excavación con medios manuales y mecánicos, retirada de material sobrante, carga sobre camión y/o contenedor, y su transporte a vertedero, incluyendo la p.p. De la gestión de residuos, encofrado metálico, suministro y puesta en obra según normativa vigente de hormigón, desencofrado, suministro y extendido en el fondo de capa de 10 cm de grava y colocación de tapa (con logo municipal y leyenda del servicio) y cerco de fundición dúctil b-125, de 40x40 cm, herramientas y medios auxiliares. También incluyen el punto de puesta y conexiones, según nte/iep-6. Totalmente ejecutada incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | 86,82 € | Ochenta y seis euros con ochenta y dos céntimos |
| **97** | **UD** | **ROCIADOR DUCHA CON PISTÓN CENTRAL REGULA…** (EIFG.8aab) | | |
| | | Rociador de ducha a rótula con pistón central regulable para pared . Suministro e instalación, incluso conexiones de fontanería. | 62,09 € | Sesenta y dos euros con nueve céntimos |

| Nº | Ud | DESCRIPCION | IMPORTE EN CIFRA € | IMPORTE EN LETRA € |
|---|---|---|---|---|
| **98** | **UD** | **VALVULA ESFERA PVC ENCOLADA Ø32MM** (EIFG32c) | | |
| | | Válvula de esfera de pvc de 32mm de diámetro, con unión por adhesivo, para una presión de trabajo de 16 atm, totalmente instalada y comprobada. | 20,12 € | Veinte euros con doce céntimos |
| **99** | **UD** | **VALVULA ESFERA PVC ENCOLADA Ø50MM** (EIFG32e) | | |
| | | Válvula de esfera de pvc de 50mm de diámetro, con unión por adhesivo, para una presión de trabajo de 16 atm, totalmente instalada y comprobada. | 27,45 € | Veintisiete euros con cuarenta y cinco céntimos |
| **100** | **UD** | **REGLETA FLUORESCENTE ESTANCA 2X36W** (EILI.2db) | | |
| | | Regleta fluorescente estanca ip66 con carcasa de poliéster reforzado con fibra de vidrio y difusor acrílico, para fijación a techo o montaje suspendido, con lámparas fluorescentes de 2x36 w y equipo de encendido electrónico, incluido anclajes de fijación a techo, instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el reglamento electrotécnico de baja tensión 2002. | 73,60 € | Setenta y tres euros con sesenta céntimos |
| **101** | **UD** | **LUMINARIA AUTÓNOMA DE EMERGENCIA 6W** (EILS.1bfb) | | |
| | | Luminaria autónoma para alumbrado de emergencia estanca de calidad media, material de la envolvente autoextinguible y grado de protección ip45, con dos leds de alta luminosidad para garantizar alumbrado de señalización permanente, con lámpara fluorescente de tubo lineal de 6 w, 160 lúmenes, superficie cubierta de 32m2 y 1 hora de autonomía, alimentación de 220 v y conexión para mando a distancia, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según db su-4 del cte y el reglamento electrotécnico de baja tensión 2002. | 28,24 € | Veintiocho euros con veinticuatro céntimos |
| **102** | **UD** | **EXTINTOR POLVO SECO 6 KG** (EIPI14d) | | |
| | | Extintor de presión incorporada polvo seco 6 kg, abc, 21z-113b, cerficado a la fecha de recepción de las obras. Totalmente instalado, incluyendo cuantas operaciones y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | 29,42 € | Veintinueve euros con cuarenta y dos céntimos |
| **103** | **UD** | **EXTINTOR CO2 5 KG** (EIPI14w) | | |
| | | Suministro y montaje de extintor de co2 de 5 kg. Cargado, y cerficado a la fecha de recepción de las obras. Totalmente instalado, incluyendo cuantas operaciones y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | 48,59 € | Cuarenta y ocho euros con cincuenta y nueve céntimos |
| **104** | **M** | **BAJANTE EVACUACIÓN PVC SR-B DN110MM** (EISC.1fb) | | |
| | | Bajante para evacuación de aguas residuales de todo tipo según norma une-en 1453, con tubo de pvc de diámetro 110mm, y espesor 3,20mm, unión por encolado, con comportamiento frente al fuego b-s3,d0 según normas rd 312/2005, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería. | 20,66 € | Veinte euros con sesenta y seis céntimos |

| Nº | Ud | DESCRIPCION | IMPORTE EN CIFRA € | IMPORTE EN LETRA € |
|---|---|---|---|---|
| **105** | **M** | **BAJANTE ACERO GALVANIZADO Ø 80MM**<br>(EISC.8aab)<br>Bajante exterior de aguas pluviales, de tubo de acero galvanizado, de sección circular de ø80mm de diámetro, construido según norma une en 612 y din 18461, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso pasamuros en losa hormigón de cubierta de pvc rigido ø100 mm, cazoleta sumidero y rejilla caza piedras en la captación con el caz perimetral, sellado e impermeabilización y ayudas de albañilería. Totalmente terminado | 26,19 € | Veintiseis euros con diecinueve céntimos |
| **106** | **M** | **TUBERIA EVACUACIÓN PVC Ø40 MM ENCOLADO**<br>(EISCC.1bb)<br>Tubería para evacuación de aguas residuales de todo tipo según norma une-en 1453, con tubo de pvc de diámetro 40mm, y espesor 3,0mm, unión por encolado, con comportamiento frente al fuego b-s3,d0 según normas rd 312/2005, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería. | 13,31 € | Trece euros con treinta y un céntimos |
| **107** | **M** | **TUBERIA EVACUACIÓN PVC Ø50 MM ENCOLADO**<br>(EISCC.1cb)<br>Tubería para evacuación de aguas residuales de todo tipo según norma une-en 1453, con tubo de pvc de diámetro 50mm, y espesor 3,0mm, unión por encolado, con comportamiento frente al fuego b-s3,d0 según normas rd 312/2005, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería. | 13,73 € | Trece euros con setenta y tres céntimos |
| **108** | **M** | **TUBERIA EVACUACIÓN PVC Ø75 MM ENCOLADO**<br>(EISCC.1db)<br>Tubería para evacuación de aguas residuales de todo tipo según norma une-en 1453, con tubo de pvc de diámetro 75mm, y espesor 3,0mm, unión por encolado, con comportamiento frente al fuego b-s3,d0 según normas rd 312/2005, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería. | 14,36 € | Catorce euros con treinta y seis céntimos |
| **109** | **M** | **TUBERIA EVACUACIÓN PVC Ø110 MM ENCOLADO**<br>(EISCC.1fa)<br>Tubería para evacuación de aguas residuales de todo tipo según norma une-en 1453, con tubo de pvc de diámetro 110mm, y espesor 3,20mm, unión por encolado, con comportamiento frente al fuego b-s3,d0 según normas rd 312/2005, incluso ayudas de albañilería. | 15,54 € | Quince euros con cincuenta y cuatro céntimos |
| **110** | **M** | **CONDUCCIÓN PVC 250MM**<br>(EISS45ba)<br>Conducción realizada con tubo de pvc rígido, de pared estructurada, unión con junta elástica de 250 mm. De diámetro incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, con una resistencia de 4 n/m2, para red de drenaje. | 19,11 € | Diecinueve euros con once céntimos |

| Nº | Ud | DESCRIPCION | IMPORTE EN CIFRA € | IMPORTE EN LETRA € |
|---|---|---|---|---|
| **111** | **M** | **CONDUCCIÓN PVC 200MM**<br>(EISS45bb)<br>Conducción realizada con tubo de pvc rígido, de pared estructurada, unión con junta elástica de 200 mm. De diámetro incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, con una resistencia de 4 n/m2, para red de drenaje. | 17,95 € | Diecisiete euros con noventa y cinco céntimos |
| **112** | **M** | **CONDUCCIÓN PVC 125MM**<br>(EISS45bbab)<br>Conducción realizada con tubo de pvc rígido, de pared estructurada, unión con junta elástica de 125 mm de diámetro incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, con una resistencia de 4 n/m2, para red de drenaje. | 13,45 € | Trece euros con cuarenta y cinco céntimos |
| **113** | **M** | **CONDUCCIÓN PVC 160MM**<br>(EISS45bbc)<br>Conducción realizada con tubo de pvc rígido, de pared estructurada, unión con junta elástica de 160 mm. De diámetro incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, con una resistencia de 4 n/m2, para red de drenaje. | 15,66 € | Quince euros con sesenta y seis céntimos |
| **114** | **UD** | **DESAGÜE SIFÓN. PLATO DUCHA,PVC,D=40MM,CON…**<br>(EJ3227DG)<br>Desagüe sifónico para plato de ducha, con rejilla incorporada, de pvc de diámetro 40 mm, conectado a un ramal de pvc | 21,24 € | Veintiun euros con veinticuatro céntimos |
| **115** | **M2** | **IMPERMEABILIZACIÓN LÁMINA ASFÁLTICA DE BET…**<br>(ENIL.6cb)<br>Lámina bituminosa de superficie autoprotegida, compuesta por una armadura de fieltro de poliéster reforzado, recubierta por ambas caras con un mástico de betún modificado con plastómeros, acabada en su cara externa en gránulos de pizarra de color gris (claro), como material de protección. En su cara interna, como material antiadherente, incorpora un film plástico de terminación colocadas totalmente adheridas mediante calor entre sí y al soporte, previa imprimación de este último con 0.5kg/m2 de emulsión bituminosa negra tipo ed, en faldones con pendientes >=5%, incluso limpieza previa del soporte, imprimación, mermas y solapos, según norma une-104-402/96. | 11,96 € | Once euros con noventa y seis céntimos |
| **116** | **M2** | **IMPERMEABILIZACIÓN DRENAJE MURO LAMINA PO…**<br>(ENIW24aaaa)<br>Impermeabilización por drenaje de muros con lámina drenante nodular, de polietileno de alta densidad, resistencia a la compresión 180 ± 20% kn/m² según une-en iso 604 y capacidad de drenaje 4,8 l/(s·m); sujeta al paramento vertical mediante fijaciones mecánicas (6 ud/m²), con los nódulos contra el muro previamente impermeabilizado. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie, solapes horizontales y verticales, remates de esquinas y rincones. | 7,45 € | Siete euros con cuarenta y cinco céntimos |

| Nº | Ud | DESCRIPCION | IMPORTE EN CIFRA € | IMPORTE EN LETRA € |
|---|---|---|---|---|
| **117** | **M** | **COQUILLA ELASTOMERICA Ø18MM ESPESOR 13MM** (ENTU11cb) | | |
| | | Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica de 18mm de diámetro interior, 13mm de espesor nominal y 0.035 w/m°c de conductividad térmica, incluso adhesivo para uniones, para tuberias de calefacción y fontanería, incluso cortes. | 4,98 € | Cuatro euros con noventa y ocho céntimos |
| **118** | **M** | **COQUILLA ELASTOMERICA Ø20MM ESPESOR 13MM** (ENTU11db) | | |
| | | Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica de 20mm de diámetro interior, 13mm de espesor nominal y 0.035 w/m°c de conductividad térmica, incluso adhesivo para uniones, para tuberias de calefacción y fontanería, incluso cortes. | 4,95 € | Cuatro euros con noventa y cinco céntimos |
| **119** | **M** | **COQUILLA ELASTOMERICA Ø22MM ESPESOR 19MM** (ENTU11dc) | | |
| | | Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica de 22mm de diámetro interior, 19mm de espesor nominal y 0.035 w/m°c de conductividad térmica, incluso adhesivo para uniones, para tuberias de calefacción y fontanería, incluso cortes. | 7,77 € | Siete euros con setenta y siete céntimos |
| **120** | **M** | **COQUILLA ELASTOMERICA Ø28MM ESPESOR 19MM** (ENTU11ec) | | |
| | | Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica de 28mm de diámetro interior, 19mm de espesor nominal y 0.035 w/m°c de conductividad térmica, incluso adhesivo para uniones, para tuberias de calefacción y fontanería, incluso cortes. | 9,18 € | Nueve euros con dieciocho céntimos |
| **121** | **M** | **COQUILLA ELASTOMERICA Ø35MM ESPESOR 27MM** (ENTU11fd) | | |
| | | Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica de 35mm de diámetro interior, 27mm de espesor nominal y 0.035 w/m°c de conductividad térmica, incluso adhesivo para uniones, para tuberias de calefacción y fontanería, incluso cortes. | 13,01 € | Trece euros con un céntimo |
| **122** | **UD** | **CANAL HORMIGON POLIMERO DE 1M Y REJA NERV…** (FD5H1272DM15) | | |
| | | Canal de hormigon polímero sin pendiente de ancho interior 98 mm, altura interior 85mm y longitud 1m, con sección hidraulica no inferior a 66,5cm2, para recogida de aguas pluviales, en módulos de 1m de longitud, con fijación rápida sin cierres, rejilla nervada de acero galvanizado de 1m de longitud y 120mm de ancho, según norma une-en 1433, colocada sobre dado de hormigón en masa hm-20 de 10cm de espesor, totalemnte montada y conectada a red de drenaje mediante tubo y codo de pvc de 110mm. | 36,51 € | Treinta y seis euros con cincuenta y un céntimos |

| Nº | Ud | DESCRIPCION | IMPORTE EN CIFRA € | IMPORTE EN LETRA € |
|---|---|---|---|---|
| **123** | **M2** | **HOJA DE PARTICIÓN INTERIOR DE 7 CM DE ESPES…**<br>(FFQ010)<br>Formación de hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, m-5, suministrado a granel. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, ejecución de encuentros y limpieza.<br>Incluye: replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. | 12,92 € | Doce euros con noventa y dos céntimos |
| **124** | **M2** | **CORTE Y DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO MEZCLA BI…**<br>(G2194XK5)<br>Corte y demolición de pavimento de mezcla bituminosa, de hasta 15 cm de espesor con retroexcavadora con martillo rompedor y acopio temporal si fuera necesario. | 3,91 € | Tres euros con noventa y un céntimos |
| **125** | **M2** | **MONTAJE Y DESMONTAJE ENCOFRADO FENOLICO …**<br>(G4D11125)<br>Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para pilares de sección cuadrada, con superficie encofrante fenolica, para alturas de hasta 7m, incluso ensamblajes, elementos de aplome y estabilizadores,apuntalamiento, berenjenos en las esquinas, totalmente instalado según especificaciones del suministrador y de la d.f. | 12,54 € | Doce euros con cincuenta y cuatro céntimos |
| **126** | **M2** | **GEOTEXTIL FIELTRO PP NO TEJIDO LIGADO MECÁ…**<br>(G7B111F0)<br>Geotextil formado por fieltro de polipropileno no tejido ligado mecánicamente de 200 a 250 g/m2, colocado sin adherir | 2,47 € | Dos euros con cuarenta y siete céntimos |
| **127** | **M** | **FORMACIÓN JUNTA MECÁNICA HORIZONTAL "LLAV…**<br>(G7J1B2EAc1B)<br>Formación de junta mecánica longitudinal en arranque de alzados de muro (cara superior de losa de cimentación o zapata) y juntas constructivas de losas, conformando "llave de cortante", mediante colocación de tablon achaflanado o tubo de pvc rígido, según detalle de planos, incluyendo la fijación y anclaje, la retirada del molde una vez fraguado el hormigón, perfectamente terminado. | 2,46 € | Dos euros con cuarenta y seis céntimos |
| **128** | **M3** | **BASE ZAHORRA ART.COL.EXTEND.+COMPAC.MAT.…**<br>(G9311112)<br>M3 de base de zahorra artificial colocada con extendedora y compactado del material al 100 % del pm, colocada en dos tongadas de 15cm. | 17,89 € | Diecisiete euros con ochenta y nueve céntimos |
| **129** | **M** | **BORDILLO PREF. HORMIGON C5**<br>(G9650v1)<br>Bordillo prefabricado de hormigon de dimensiones 12/15x25x50, c5, bicapa, color gris, une-en 1340:2004, colocadas sobre cimiento de hormigon y rejuntadas con mortero de cemento, p.p. De ejecución de cortes para tramos en curva. | 13,48 € | Trece euros con cuarenta y ocho céntimos |

| Nº | Ud | DESCRIPCION | IMPORTE EN CIFRA € | IMPORTE EN LETRA € |
|---|---|---|---|---|
| **130** | **TN** | **PAVIMENTO MEZC.BIT.AC 22 BIN B 35/50D,ÁRIDO C…**<br>(G9H11A32)<br>Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo ac 22 bin b 35/50 d, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa intermedia y árido calcáreo, extendida y compactada | 52,72 € | Cincuenta y dos euros con setenta y dos céntimos |
| **131** | **M** | **ALBARDILLA PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE C…**<br>(HRF040)<br>Formación de albardilla prefabricada de hormigón de color, para cubrición de muros, en piezas de 500x150x50 mm, con goterón, y anclaje metálico de acero inoxidable en su cara inferior, recibida con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, m-10, sobre el que se introducen los anclajes metálicos, creando una pendiente suficiente para evacuar el agua y rejuntado entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con mortero de juntas especial para prefabricados de hormigón. Incluso p/p de replanteo, cortes, tratamiento de protección suplementaria mediante aplicación sobre el conjunto de pintura hidrófuga incolora en dos capas y limpieza final.<br>Incluye: preparación de la superficie de apoyo. Replanteo de las piezas. Colocación, aplomado, nivelación y alineación de las piezas. Rejuntado y limpieza. Aplicación en dos capas de la pintura hidrófuga incolora.<br>Criterio de medición de proyecto: longitud medida a ejes, según documentación gráfica de proyecto.<br>Criterio de medición de obra: se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de proyecto. | 23,04 € | Veintitres euros con cuatro céntimos |
| **132** | **UD** | **CALENTADOR INSTANTÁNEO A GAS BUTANO Y PR…**<br>(ICA030)<br>Calentador instantáneo a gas butano y propano, para el servicio de a.c.s., de 600x410x165 mm, con cámara de combustión estanca, encendido electrónico a red eléctrica, sin llama piloto, y control de llama por ionización, 16 l/min, potencia útil de 7 a 27,9 kw, eficiencia energética clase b, perfil de consumo l, termostato de seguridad, pantalla táctil, intercambiador de calor y cámara de combustión protegidos con supral contra la corrosión, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Incluso soporte y anclajes de fijación a paramento vertical, llave de corte de esfera, latiguillos flexibles. Totalmente montado, conexionado y probado. | 562,18 € | Quinientos sesenta y dos euros con dieciocho céntimos |

| Nº | Ud | DESCRIPCION | IMPORTE EN CIFRA € | IMPORTE EN LETRA € |
|---|---|---|---|---|
| **133** | **UD** | **ACOMETIDA PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POT…**<br>(IFA010)<br>Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable, que une la red general de distribución de agua potable municipal con la instalación general de la parcela, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno pe 100, de 75 mm de diámetro exterior, pn=16 atm y 6,8 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 2 1/2" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 55x55x55 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa hm-20/p/20/i de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa hm-20/p/20/i, y conexión a la red, incluso toda la obra civil, totalmente montada, conexionada y probada. | 871,97 € | Ochocientos setenta y un euros con noventa y siete céntimos |
| **134** | **M** | **CANALIZACIÓN ENTERRADA PEAD PN16 Ø75MM**<br>(IFB005b)<br>Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (pe-100), de 75 mm de diámetro exterior, pn=16 atm. Totalmente instalada y comprobada. | 12,41 € | Doce euros con cuarenta y un céntimos |
| **135** | **M** | **CANALIZACIÓN ENTERRADA PEAD PN16 Ø25MM**<br>(IFB005ba)<br>Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (pe-100), de 25 mm de diámetro exterior, pn=16 atm. Totalmente instalada y comprobada. | 3,84 € | Tres euros con ochenta y cuatro céntimos |
| **136** | **M** | **CANALIZACIÓN ENTERRADA PEAD PN16 Ø63MM**<br>(IFB005c)<br>Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (pe-100), de 63 mm de diámetro exterior, pn=16 atm. Totalmente instalada y comprobada. | 9,62 € | Nueve euros con sesenta y dos céntimos |
| **137** | **M** | **CANALIZACIÓN ENTERRADA PEAD PN16 Ø50MM**<br>(IFB005d)<br>Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (pe-100), de 50 mm de diámetro exterior, pn=16 atm. Totalmente instalada y comprobada. | 6,88 € | Seis euros con ochenta y ocho céntimos |
| **138** | **M** | **CANALIZACIÓN ENTERRADA PEAD PN16 Ø40MM**<br>(IFB005h)<br>Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (pe-100), de 40 mm de diámetro exterior, pn=16 atm. Totalmente instalada y comprobada. | 5,16 € | Cinco euros con dieciseis céntimos |

| Nº | Ud | DESCRIPCION | IMPORTE EN CIFRA € | IMPORTE EN LETRA € |
|---|---|---|---|---|
| **139** | **M** | **CANALIZACIÓN ENTERRADA PEAD PN16 Ø32MM** (IFB005i) | | |
| | | Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (pe-100), de 32 mm de diámetro exterior, pn=16 atm. Totalmente instalada y comprobada. | 3,78 € | Tres euros con setenta y ocho céntimos |
| **140** | **M** | **CANALIZACIÓN PERT-AL-PERT Ø50MM** (IFB005p) | | |
| | | Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 50 mm de diámetro exterior y 4,5 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada. | 39,12 € | Treinta y nueve euros con doce céntimos |
| **141** | **M** | **CANALIZACIÓN PERT-AL-PERT Ø40MM** (IFB005w) | | |
| | | Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 40 mm de diámetro exterior y 4,0 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada. | 25,72 € | Veinticinco euros con setenta y dos céntimos |
| **142** | **M** | **CANALIZACIÓN PERT-AL-PERT Ø32MM** (IFB005x) | | |
| | | Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 32 mm de diámetro exterior y 3,0 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada. | 16,30 € | Dieciseis euros con treinta céntimos |
| **143** | **M** | **CANALIZACIÓN PERT-AL-PERT Ø25MM** (IFB005y) | | |
| | | Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 25 mm de diámetro exterior y 2,5 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada. | 11,64 € | Once euros con sesenta y cuatro céntimos |
| **144** | **M** | **CANALIZACIÓN PERT-AL-PERT Ø20MM** (IFB005z) | | |
| | | Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 20 mm de diámetro exterior y 2,25 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada. | 7,18 € | Siete euros con dieciocho céntimos |
| **145** | **UD** | **HORNACINA PARA CONTADOR INDIVIDUAL DE AGU…** (IFC010) | | |
| | | Preinstalación de contador general de agua 2 1/2" dn 63 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. | 278,37 € | Doscientos setenta y ocho euros con treinta y siete céntimos |

| Nº | Ud | DESCRIPCION | IMPORTE EN CIFRA € | IMPORTE EN LETRA € |
|---|---|---|---|---|
| **146** | **M** | **CANALIZACIÓN PERT-AL-PERT Ø18MM**<br>(IFI005e)<br>Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 20 mm de diámetro exterior y 2,25 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada. | 4,84 € | Cuatro euros con ochenta y cuatro céntimos |
| **147** | **M** | **CANALIZACIÓN PERT-AL-PERT Ø16MM**<br>(IFI005f)<br>Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 16 mm de diámetro exterior y 2,0 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada. | 4,49 € | Cuatro euros con cuarenta y nueve céntimos |
| **148** | **UD** | **VÁLVULA DE ESFERA DE LATÓN NIQUELADO PARA…**<br>(IFW010o)<br>Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2", totalmente instalada y comprobada. | 48,75 € | Cuarenta y ocho euros con setenta y cinco céntimos |
| **149** | **UD** | **VÁLVULA DE ESFERA DE LATÓN NIQUELADO PARA…**<br>(IFW010p)<br>Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2", totalmente instalada y comprobada. | 29,88 € | Veintinueve euros con ochenta y ocho céntimos |
| **150** | **UD** | **VÁLVULA DE ESFERA DE LATÓN NIQUELADO PARA…**<br>(IFW010q)<br>Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4", totalmente instalada y comprobada. | 23,54 € | Veintitres euros con cincuenta y cuatro céntimos |
| **151** | **UD** | **VÁLVULA DE ESFERA DE LATÓN NIQUELADO PARA…**<br>(IFW010r)<br>Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1", totalmente instalada y comprobada. | 16,06 € | Dieciseis euros con seis céntimos |
| **152** | **UD** | **VÁLVULA DE ESFERA DE LATÓN NIQUELADO PARA…**<br>(IFW010t)<br>Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2", totalmente instalada y comprobada. | 7,24 € | Siete euros con veinticuatro céntimos |
| **153** | **M** | **TUBERÍA PARA VENTILACIÓN PRIMARIA DE LA RED…**<br>(ISB040)<br>Suministro y montaje de tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de pvc, serie b, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de pvc, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluido montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. | 7,02 € | Siete euros con dos céntimos |
| **154** | **UD** | **SOMBRERETE DE VENTILACIÓN DE PVC, DE 110 M…**<br>(ISB044)<br>Sombrerete de ventilación de pvc, de 110 mm de diámetro, para tubería de ventilación, conectado al extremo superior de la bajante con unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de pvc. Todo ello montado y conexionado. | 16,26 € | Dieciseis euros con veintiseis céntimos |

| Nº | Ud | DESCRIPCION | IMPORTE EN CIFRA € | IMPORTE EN LETRA € |
|---|---|---|---|---|
| **155** | **UD** | **VENTANA DE PVC DE UNA HOJA ABATIBLE CON AP…**<br>(LCV015)<br>Ventana de pvc de una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 1200x300 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color 654 blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de epdm manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: uh,m = 1,3 w/(m²k); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, sin premarco. Incluso garras de fijación garras de fijación, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra, recibido en obra del premarco con patillas de anclaje y ajuste final en obra. Elaborada en taller; con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según une-en 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9a, según une-en 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase c5, según une-en 12210 totalmente montada y probada, colocación de la carpintería y premarco, sellado de juntas perimetrales, ajuste final de la hoja y realización de pruebas de servicio. | 148,78 € | Ciento cuarenta y ocho euros con setenta y ocho céntimos |
| **156** | **UD** | **VENTANA DE PVC DE UNA HOJA ABATIBLE CON AP…**<br>(LCV015a)<br>Ventana de pvc de una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 800x300 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color 654 blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de epdm manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: uh,m = 1,3 w/(m²k); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, sin premarco. Incluso garras de fijación garras de fijación, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra, recibido en obra del premarco con patillas de anclaje y ajuste final en obra. Elaborada en taller; con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según une-en 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9a, según une-en 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase c5, según une-en 12210 totalmente montada y probada, colocación de la carpintería y premarco, sellado de juntas perimetrales, ajuste final de la hoja y realización de pruebas de servicio. | 130,67 € | Ciento treinta euros con sesenta y siete céntimos |
| **157** | **M** | **CINTA DE ATENCIÓN AL CABLE**<br>(MTM.2)<br>Suministro y colocación de cinta de atención al cable en zanjas de líneas eléctricas a la profundidad indicada en el documento de planos. | 0,81 € | Ochenta y un céntimos |
| **158** | **ML** | **FORMACIÓN DE MURETA DE HORMIGON ARMADO**<br>(mureta01)<br>Formación de mureta de hormigón armado de altura variable hasta 1m de altura para contención de tierras en rampas y desniveles con hormigón ha-25 de 20cm de espesor, según dimensiones, trazado y rasantes indicadas en los planos de detalle adjuntos, excavación y cajeo para cimentqación, zuncho de cimentación, encofrado y desencofrado con panel fenólico acabado visto, totalmente acabada, medida la longitud real ejecutada. | 47,03 € | Cuarenta y siete euros con tres céntimos |

| Nº | Ud | DESCRIPCION | IMPORTE EN CIFRA € | IMPORTE EN LETRA € |
|---|---|---|---|---|
| **159** | **M2** | **AISLAMIENTO TÉRMICO POR EL INTERIOR EN FACH…** (NAF020) | | |
| | | Suministro y colocación de aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica para revestir, formado por panel rígido de lana mineral, según une-en 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²k/w, conductividad térmica 0,035 w/(mk), colocado a tope para evitar puentes térmicos, fijado con pelladas de adhesivo cementoso y posterior sellado de todas las uniones entre paneles con cinta de sellado de juntas. Incluso p/p de cortes, fijaciones y limpieza. | 10,07 € | Diez euros con siete céntimos |
| **160** | **M2** | **AISLAMIENTO TÉRMICO POR EL EXTERIOR DE CUB…** (NAQ010) | | |
| | | Aislamiento térmico por el exterior de cubiertas planas, formado por panel rígido de poliestireno extruido, según une-en 13164, de superficie grecada y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,5 m²k/w, conductividad térmica 0,034 w/(mk), fijado mecánicamente, sobre superficie soporte existente. | 7,16 € | Siete euros con dieciseis céntimos |
| **161** | **UD** | **ACOMETIDA A REDES IBERDROLA PARA NUEVA AC…** (PAN01) | | |
| | | Acometida a redes de iberdrola para nueva acometida subterránea de la instalación deportiva, incluyendo la ejecución de la nueva línea subterránea de baja tensión, conexionados y puesta en servicio, incluso documentación para legalizanción, desmontaje y gestiones y tramites con compañia suminstradora, totalmente ejecutada, incluyendo cuantas operaciones, materiales, maquinaria y medios sean necesarios para su correcta ejecución, incluso obta civil y reposicion de pavimentos afectados. | 362,43 € | Trescientos sesenta y dos euros con cuarenta y tres céntimos |
| **162** | **UD** | **CUADRO CGMP** (PBT01.01) | | |
| | | Cuadro general de mando y protección, formado por caja de distribución metálica, ip43 con puerta y junta, equipado con vías din, regleteros de bornes, otros elementos auxiliares de reparto y montaje y con unas dimensiones aproximadas de 450x575 mm (altoxancho). Contiene en su interior todos los elementos de mando, protección y control que se indican en el esquema unifilar y de características técnicas indicadas en planos y otros documentos del proyecto, y un 30% de reserva. Totalmente instalado, probado y puesto en funcionamiento según el reglamento electrotécnico de baja tensión 2002. | 1.664,79 € | Mil seiscientos sesenta y cuatro euros con setenta y nueve céntimos |
| **163** | **UD** | **CUADRO CS PISCINA** (PBT01.02) | | |
| | | Cuadro secundario piscina, formado por caja de distribución metálica, ip54 con puerta y junta, equipado con vías din, regleteros de bornes, otros elementos auxiliares de reparto y montaje y con unas dimensiones aproximadas de 450x575 mm (altoxancho). Contiene en su interior todos los elementos de mando, protección y control que se indican en el esquema unifilar y de características técnicas indicadas en planos y otros documentos del proyecto, y un 30% de reserva. Totalmente instalado, probado y puesto en funcionamiento según el reglamento electrotécnico de baja tensión 2002. | 1.477,80 € | Mil cuatrocientos setenta y siete euros con ochenta céntimos |

| Nº | Ud | DESCRIPCION | IMPORTE EN CIFRA € | IMPORTE EN LETRA € |
|---|---|---|---|---|
| **164** | **UD** | **DOWNLIGHT LED 15W**<br>(PBT02c.03)<br>Downlight técnico para empotrar en falsos techos de diámetro exterior 180mm con cuertpo de aluminio fundido a presión y difusor de material termoplástico resistente a las altas temperaturas, con lámpara led de 1530lm, 4000k, 15 w, cable, conector y accesorios para su anclaje, instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el reglamento electrotécnico de baja tensión 2002. | 46,27 € | Cuarenta y seis euros con veintisiete céntimos |
| **165** | **UD** | **ARQUETA CIEGA TIRO**<br>(PC005)<br>Arqueta ciega de 0.7x0.7x1.0 m, para tiro, de ladrillo panal y enlucido interior con fondo de grava, sellado de los tubos con espuma de poliuretano y rellenado final de arqueta con arena de río. Totalmente terminada hasta subbase, de acuerdo a memoria y dirección técnica. | 2,68 € | Dos euros con sesenta y ocho céntimos |
| **166** | **UD** | **PUESTA A TIERRA**<br>(PC44)<br>Puesta a tierra de columna, debidamente instalada y conectada al cable conductor de tierra y pica de cu de 14mm d. Mediante grapa de cobre, de acuerdo con memoria y dirección técnica. | 20,72 € | Veinte euros con setenta y dos céntimos |
| **167** | **M2** | **PAVIM.CONT.RESINAS EPOX- CUARZO**<br>(PCA12)<br>Pavimento continuo realizado con resinas epoxídicas bicomponentes y arido de cuarzo coloredo con resina de poliuretano, espesor total 5mm, sobre forjado o losa de cimentación y acabada con fratasado y adición de cuarzo. Acabado superficial antideslizante e impermeble, con resina de poliuretano mate sobre sellado de resinas epoxídicas. Sistema assapox o equivalente. Incluso juntas, bordes y remate a 90º con paramentos verticales, totalmente acabado según especificaciones de memoria técnica, incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta instalación. Color a elegír por d.f. Pavimento antideslizante clase 3. Resistente a productos agresivos. Se incluye en el precio la p.p. De señalización horizontal, en delimitacion de galibos horizontales, pasillos peaotonales, zonas de riesgos, mediante pintura reflexiva blanca o color, apta para aplicación en superficies de resinas. | 21,47 € | Veintiun euros con cuarenta y siete céntimos |
| **168** | **M3** | **EXCAVACIÓN EN ZANJAS/POZOS/CIMIENTOS**<br>(R0020)<br>Excavación de zanja/pozos/cimientos, para excavaciones < 1,2m de altura, en todo tipo de terreno, incluso roca de cualquier dureza, mediante retroexcavadora mixta o mini-excavadora, con ayuda manual, incluyendo la retirada de material sobrante, carga sobre camión y/o contenedor, y su transporte a vertedero, no incluido en el precio. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | 8,18 € | Ocho euros con dieciocho céntimos |

| Nº | Ud | DESCRIPCION | IMPORTE EN CIFRA € | IMPORTE EN LETRA € |
|---|---|---|---|---|
| **169** | **UD** | **ARQUETA REGISTRO HM 40X40X65 CM**<br>(R0052)<br>Arqueta de registro de hormigón en masa hm-20/p/20/i de 40x40x65 cm. De dimensiones interiores, con paredes de 15cm de espesor, para cualquier tipo de instalación. Incluye excavación con medios manuales y mecánicos, retirada de material sobrante, carga sobre camión y/o contenedor, y su transporte a vertedero, incluyendo la p.p. De la gestión de residuos, encofrado metálico, suministro y puesta en obra según normativa vigente de hormigón, desencofrado, suministro y extendido en el fondo de capa de 10 cm de grava y colocación de tapa (con logo municipal y leyenda del servicio) y cerco de fundición dúctil b-125, de 40x40 cm, herramientas y medios auxiliares. Totalmente ejecutada incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | 74,98 € | Setenta y cuatro euros con noventa y ocho céntimos |
| **170** | **M2** | **FORMACIÓN DE RAMPA DE ACCESO**<br>(ramp01)<br>Formación de rampa de acceso con losa de hormigón armado ha-25 de 20cm de espesor, según dimensiones, trazado y rasantes indicadas en los planos de detalle adjuntos, relleno y compactado de tierras para subbase y adecuación de rasantes previo, encofrado y desencofrado, superficie preparada para recibir pavimento antideslizante, totalmente acabada, medida la superficie real ejecutada. | 38,79 € | Treinta y ocho euros con setenta y nueve céntimos |
| **171** | **M2** | **FALSO TECHO REGISTRABLE**<br>(RTB025)<br>Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola fisuradas, suspendido del forjado mediante perfilería vista acabado lacado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate, fijados al techo mediante varillas de acero galvanizado, incluso accesorios de fijación. Incluye: replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y colocación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles principales de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado. Nivelación y suspensión de los perfiles principales y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas. | 17,13 € | Diecisiete euros con trece céntimos |
| **172** | **UD** | **PLATO DE DUCHA DE PORCELANA SANITARIA, GA…**<br>(SAD015)<br>Plato de ducha de porcelana sanitaria, gama básica, color blanco, 70x70x10 cm. Incluso silicona para sellado de juntas.<br>Incluye: suministro, replanteo, colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. | 105,55 € | Ciento cinco euros con cincuenta y cinco céntimos |
| **173** | **UD** | **INODORO DE PORCELANA SANITARIA, CON TANQU…**<br>(SAI010)<br>Suministro e instalación de inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión horizontal, de 370x665 mm, asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible, conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.<br>Incluye: suministro, replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red de agua fría con válvula de cierre y latiguillo. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. | 130,71 € | Ciento treinta euros con setenta y un céntimos |

| Nº | Ud | DESCRIPCION | IMPORTE EN CIFRA € | IMPORTE EN LETRA € |
|---|---|---|---|---|
| **174** | **UD** | **LAVABO DE PORCELANA SANITARIA, MURAL CON …** (SAL035) | | |
| | | Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, desagüe y conexión y válvula de cierre de agua, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.<br>Incluye: suministro, replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Conexión de agua (fria y caliente) con válvula de cierre y latiguillo. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. | 133,44 € | Ciento treinta y tres euros con cuarenta y cuatro céntimos |
| **175** | **UD** | **URINARIO CON ALIMENTACIÓN Y DESAGÜE VISTOS…** (SAU001) | | |
| | | Suministro e instalación de urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm visto, color blanco. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.<br>Incluye: suministro, replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red de agua fría. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. | 117,66 € | Ciento diecisiete euros con sesenta y seis céntimos |
| **176** | **UD** | **SEÑALETICA-EXTINCIÓN** (SEN01) | | |
| | | Partida alzada de abono integro para la instalación de señaletica en vestuarios y aseos para emergencias y extintores | 272,76 € | Doscientos setenta y dos euros con setenta y seis céntimos |
| **177** | **UD** | **BARRA DE SUJECIÓN PARA MINUSVÁLIDOS, PARA …** (SMA035) | | |
| | | Suministro y colocación de barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de u, con muescas antideslizantes, de acero inoxidable aisi 304 pulido, de dimensiones totales 840x200 mm con tubo de 32 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, nivelada y fijada al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante. Totalmente montada.<br>Incluye: suministro, replanteo y trazado en el paramento de la situación de la barra. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento. | 143,46 € | Ciento cuarenta y tres euros con cuarenta y seis céntimos |
| **178** | **UD** | **CABINA SANITARIA HPL (PUERTA Y LATERAL)** (SVC010sdf) | | |
| | | Cabina sanitaria para ducha o aseo, de 1000x1500 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico hpl, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en u de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable aisi 316l, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluso ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, nivelación y ajuste final. Totalmente montada incluyendo cuantas operaciones,materiales, maquinaria y medios sean necesarios para la correcta ejecución. | 481,49 € | Cuatrocientos ochenta y un euros con cuarenta y nueve céntimos |

| Nº | Ud | DESCRIPCION | IMPORTE EN CIFRA € | IMPORTE EN LETRA € |
|---|---|---|---|---|
| **179** | **UD** | **ARQUETA TIPO "H"**<br>(TELEAD)<br>Arqueta tipo "h",en hormigón armado,de dimensiones interiores 70x80x85 cm. Formada por solera y cuatro paredes con orificios para entrada-salida de cables, contapa de hormigón formada por 4 losetas con sus marcos metálicos y cierre que apoya en un cerco de chapa plegada, para una carga superior a 3000 kg., incluso excavación, retirado de tierra, transporte a vertedero, relleno y apisonado de tierra, complentamente terminada de acuerdo con memoria, planos y pliego de condiciones. | 440,89 € | Cuatrocientos cuarenta euros con ochenta y nueve céntimos |
| **180** | **M2** | **ACRISTALAMIENTO DE SEGURIDAD TRASLÚCIDO V…**<br>(U0100)<br>Acristalamiento con un vidrio doble aislante incoloro 4-12-4 más otro vidrio laminado de seguridad 44,1 (vidrio simple laminado de seguridad formado por dos vidrios de 4mm de espesor, unidos mediante una lámina de butiral de polivinilo traslúcido, homologado frente al ataque manual con nivel de seguridad a según dbt-2102, con factor solar g=0.80-0.85 y transmitancia térmica u=5.4 w/m2k), incluso montaje y regulación. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | 62,14 € | Sesenta y dos euros con catorce céntimos |
| **181** | **UD** | **PRTA CORREDER MDF LACADA 1HJ 0,8X2.00**<br>(U0105)<br>Puerta de paso corredera de mdf lacada, de 1 hoja ciega lisa, con una luz de paso de 200x0.80cm, colocada, incluso colocación del armazón, ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado y ajuste final. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | 357,27 € | Trescientos cincuenta y siete euros con veintisiete céntimos |
| **182** | **UD** | **TAZA INODORO SUSPENDIDA**<br>(U0118)<br>Inodoro compacto adosado a pared con salida dual, de porcelana vitrificada mate, con asiento y tapa lacados, incluso soporte bastidor con juego de fijación y plantilla unión, colocada y con ayudas de albañilería. Conexión de agua fria con válvula de cierre y latiguillo. Totalmente ejecutado incluyendo suministro y cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | 236,72 € | Doscientos treinta y seis euros con setenta y dos céntimos |
| **183** | **UD** | **GRIFERÍA MEZCLADORA PARA LAVABO**<br>(U0121)<br>Grifería mezcladora para lavabo, monomando, temporizado, calidad estandar, de repisa, acabado cromado, caño central con aireador, desagüe automático y enlaces de alimentación flexibles, totalmente instalado y comprobado. Totalmente ejecutado incluyendo suministro y cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | 56,77 € | Cincuenta y seis euros con setenta y siete céntimos |
| **184** | **UD** | **REJILLAS VENTILACIÓN NATURAL FORJ SANITARIO**<br>(U0178)<br>Suministro y colocacion de tubo de pvc rigido de diametro 125 mm para ventilacion , incluso rejillas o lamas de de aluminio anodizado y lacadas en color blanco, en paramento vertical, p.p. Conexion tubos de pvc, piezas especiales y uniones, pasatubos embebido en la ejecucion del muro, elementos de anclaje y fijacion, accesorios, ayudas de albañileria, eliminacion de restos y limpieza. | 16,52 € | Dieciseis euros con cincuenta y dos céntimos |

| Nº | Ud | DESCRIPCION | IMPORTE EN CIFRA € | IMPORTE EN LETRA € |
|---|---|---|---|---|
| **185** | **M** | **BARANDILLA 105CM RECTA**<br>(U0288)<br>Suministro y montaje de barandilla recta, según planos de detalle, de 105cm de altura, construida en acero laminado en frío y pintada en color a definir por dirección de obra, con doble pasamanos, uno superior y otro colocado a 70cm de altura, tubulares de diámetro 50mm de acero inoxidable, se incluye parte proporcional de cimentación (excavación y hormigonado) y patillas de anclaje o tacos químicos para su anclaje, todo ello elaborado en taller y montado en obra, según planos, incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | 96,96 € | Noventa y seis euros con noventa y seis céntimos |
| **186** | **UD** | **ARQUETA REGISTRO HM 60X60X95CM SANEAMIENTO**<br>(U0311b)<br>Arqueta de registro de hormigón en masa hm-20/p/20/i de 60x60x95 cm. De dimensiones interiores, con paredes de 15cm de espesor, saneamiento (estanca). Incluye excavación con medios manuales y mecánicos, carga y transporte a acopio, encofrado metálico, suministro y puesta en obra según normativa vigente de hormigón hm-20, desencofrado, suministro y extendido en el fondo de capa de 5 cm de grava y colocación de tapa (con logo municipal y leyenda del servicio) y cerco de fundición dúctil b-125, de 60x60 cm, herramientas y medios auxiliares. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | 60,70 € | Sesenta euros con setenta céntimos |
| **187** | **M2** | **ENFOSCADO CEMENTO HIDROF, A BUENA VISTA, V…**<br>(U087)<br>Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento hidrófugo m-5, a buena vista, de 20 mm de espesor, realizado en dos capas sucesivas, aplicado sobre un paramento vertical de hasta 4 m de altura, acabado superficial fratasado. Incluso p/p de colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | 11,03 € | Once euros con tres céntimos |
| **188** | **M2** | **ALICATADO CON GRES PORCELÁNICO**<br>(U088)<br>Suministro y colocación de alicatado con gres porcelánico mate o natural, formato y tipologia a elegir por d.f., recibido con adhesivo cementoso normal con doble encolado. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte de placas de yeso laminado; replanteo, cortes, cantoneras de aluminio, y ángulos de aluminio, y juntas; rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, cg2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas; acabado y limpieza final. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | 15,74 € | Quince euros con setenta y cuatro céntimos |

| Nº | Ud | DESCRIPCION | IMPORTE EN CIFRA € | IMPORTE EN LETRA € |
|---|---|---|---|---|
| **189** | **M2** | **SOLADO DE BALDOSAS CERÁMICAS DE GRES POR…** (U089) | | |
| | | Suministro y ejecución de pavimento de baldosas cerámicas de gres porcelanico antideslizante clase 3, formato, textura y color a elegir por la d.f., recibidas con mortero de cemento m-5 de 3 cm de espesor como material de agarre, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas, dispuesto todo el conjunto sobre una capa de separación o desolidarización de arena o gravilla. Incluso p/p de replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | 18,08 € | Dieciocho euros con ocho céntimos |
| **190** | **M2** | **PINTURA PLÁSTICA INTERIOR** (U095) | | |
| | | Formación de capa de pintura plástica con textura lisa, lavable, color y acabado según df, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero de cemento o paneles de yeso, mediante aplicación de una mano de fondo de emulsión acrílica acuosa como fijador de superficie y dos manos de acabado con pintura plástica en dispersión acuosa tipo ii según une 48243. Incluso p/p de preparación del soporte mediante limpieza y regularización de paramento. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | 5,27 € | Cinco euros con veintisiete céntimos |
| **191** | **M2** | **MORTERO DECORATIVO DE FACHADAS** (U096) | | |
| | | Revestimiento decorativo en fachadas, con mortero reforzado con fibras sintéticas, acabado y color según criterio de la dirección facultativa, incluso imprimación reguladora de la absorción, totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | 19,76 € | Diecinueve euros con setenta y seis céntimos |
| **192** | **M** | **CNLZ SUB PVC P/TF 2Ø110MM** (UIAT.5th_) | | |
| | | Canalización subterránea para telefonía, formada por 2 tubos de pvc de diámetro 110 mm., sin cablear, tendidos en zanja sobre solera de hormigón y protegidos totalmente con hormigón hm-20, mandrilados, incluso excavación de tierras para formación de zanja según dimensiones telefónica, relleno de tierras y acopio temporal de tierras. | 18,48 € | Dieciocho euros con cuarenta y ocho céntimos |
| **193** | **M2** | **FÁBRICA DE BLOQUE DE HORMIGÓN LIGERO DE 20…** (UOAUFBL020) | | |
| | | Fábrica de bloque de hormigón ligero de 20x20x40 cm rejuntados con mortero de 250 kg de cemento p-350, incluidos la adquisición y el transporte del material, así como el recibo y rejuntado con mortero y el nivelado y el macizado con hormigón hm-20, vibrado. | 44,76 € | Cuarenta y cuatro euros con setenta y seis céntimos |

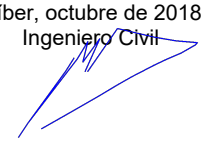
| Nº | Ud | DESCRIPCION | IMPORTE EN CIFRA € | IMPORTE EN LETRA € |
|---|---|---|---|---|
| **194** | **M2** | **FÁBRICA DE BLOQUE DE HORMIGÓN LIGERO DE 20…** (UOAUFBL020b) | | |
| | | Fábrica de bloque de hormigón ligero de 20x20x40 cm rejuntados con mortero de 250 kg de cemento p-350, incluidos la adquisición y el transporte del material, así como el recibo y rejuntado con mortero y el nivelado y la colocación de barras de acero de refuerzo para anclaje. | 38,29 € | Treinta y ocho euros con veintinueve céntimos |
| **195** | **M2** | **PAVIMENTO PREFABRICADO DE HORMIGÓN** (UPCA.6baa) | | |
| | | Pavimento prefabricado de hormigón, en piezas uniformes, de 6 cm de espesor, colocado sobre capa de mortero de 3 cm de espesor, apisonados a golpe de maceta, regado con agua, relleno de juntas con lechada de cemento con arena, curado periódico durante 15 días, p.p. De rebajes y colocación de rigolas en cambios de alineación, eliminación de restos y limpieza. | 12,25 € | Doce euros con veinticinco céntimos |
| **196** | **UD** | **PUERTA DE PASO DE DOBLE HOJA DE 2X1,5 M CON…** (UVP020) | | |
| | | Suministro y colocación de puerta de paso de doble hoja de 2x1,5 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón hm-20 para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada. | 164,97 € | Ciento sesenta y cuatro euros con noventa y siete céntimos |
| **197** | **UD** | **PUERTA DE PASO DE DOBLE HOJA DE 2X2 M CONS…** (UVP020a) | | |
| | | Suministro y colocación de puerta de paso de doble hoja de 2x2 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado y plastificado en color verde ral 6015 de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón hm-20 para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada. | 222,17 € | Doscientos veintidos euros con diecisiete céntimos |
| **198** | **UD** | **PUERTA DE PASO DE DOBLE HOJA DE 2X1,20 M CO…** (UVP020b) | | |
| | | Suministro y colocación de puerta de paso de doble hoja de 2x1,20 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado y plastificado en color verde ral 6015 de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón hm-20 para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada. | 180,58 € | Ciento ochenta euros con cincuenta y ocho céntimos |

| Nº | Ud | DESCRIPCION | IMPORTE EN CIFRA € | IMPORTE EN LETRA € |
|---|---|---|---|---|
| **199** | **M** | **VALLADO MALLA DE SIMPLE TORSIÓN ACABADO G…**<br>(UVT010a)<br>Formación de vallado de parcela mediante malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 m de altura, incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto, replanteo de alineaciones y niveles, marcado de la situación de los postes y tornapuntas, apertura de huecos para colocación de los postes, colocación de los postes, parte proporcional de puerta de acceso de dos hojas, vertido del hormigón, aplomado y alineación de los postes y tornapuntas, colocación de accesorios de la malla y atirantado del conjunto. | 13,12 € | Trece euros con doce céntimos |
| **200** | **M** | **VALLADO MALLA DE SIMPLE TORSIÓN ACABADO G…**<br>(UVT010b)<br>Formación de vallado de parcela mediante malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde ral 6015 y postes de acero pintado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los postes, colocación de la malla, accesorios de montaje y tesado del conjunto, replanteo de alineaciones y niveles, marcado de la situación de los postes y tornapuntas, apertura de huecos para colocación de los postes, colocación de los postes, vertido del hormigón, aplomado y alineación de los postes y tornapuntas, colocación de accesorios de la malla y atirantado del conjunto. | 17,55 € | Diecisiete euros con cincuenta y cinco céntimos |
| **201** | **M** | **VALLADO MALLA DE SIMPLE TORSIÓN ACABADO G…**<br>(UVT010c)<br>Formación de vallado de parcela mediante malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde ral 6015 y postes de acero pintado de 48 mm de diámetro y 1,2 m de altura. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto, vertido del hormigón, aplomado y alineación de los postes y tornapuntas, colocación de accesorios de la malla y atirantado del conjunto. | 14,26 € | Catorce euros con veintiseis céntimos |

## ADVERTENCIA

Los precios designados en letra en el cuadro anterior, con la rebaja que resulte en la subasta en su caso, son los que sirven de base al contrato, y se utilizarán para valorar la obra ejecutada, siguiendo lo prevenido en la Cláusula 46 del pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, considerando incluidos en ellos los trabajos, medios auxiliares y materiales necesarios para la ejecución de la unidad de obra que definan, conforme a lo prescrito en la Cláusula 51 del Pliego antes citado, por lo que el Contratista no podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en ello, bajo ningún pretexto de error u omisión.

Llíber, octubre de 2018
Ingeniero Civil



Miguel Ángel Alarcón García

# CUADRO DE PRECIOS Nº2

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|
| 1 | M2 | **DESBROCE Y LIMPIEZA SUPERFICIAL** | |
| | | *(001)* | |
| | | Desbroce y limpieza superficial con retirada de capa superficial, tala y arranque de árboles existentes, incluso tocones, carga y transporte a vertedero, incluso canon de vertedero. | |
| | | Suma la mano de obra | 0,080 |
| | | Suman los materiales | 0,000 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 1,020 |
| | | **TOTAL POR m2 .....:** | **1,10** |
| 2 | M3 | **HA-25/B/20/IIA SOLERAS Y CIMENTACIONES** | |
| | | *(0028)* | |
| | | Hormigón para armar tipo ha-25/b/20/iia de 25 n/mm2 de resistencia característica,en soleras y cimentaciones, suministrado a pie de obra, incluyendo la colocación mediante camión bomba, vibrado y curado, según ehe-08. | |
| | | Suma la mano de obra | 6,270 |
| | | Suman los materiales | 54,550 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 7,470 |
| | | **TOTAL POR m3 .....:** | **68,29** |
| 3 | M3 | **HA-25/B/20/IIA LOSAS Y VIGAS** | |
| | | *(0029)* | |
| | | Hormigón para armar tipo ha-25/b/20/iia de 25 n/mm2 de resistencia característica, en losas y vigas, suministrado a pie de obra, incluyendo la colocación mediante camión bomba, vibrado y curado, según ehe-08. | |
| | | Suma la mano de obra | 7,500 |
| | | Suman los materiales | 54,550 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 7,580 |
| | | **TOTAL POR m3 .....:** | **69,63** |
| 4 | M3 | **HA-25/B/20/IIA MUROS Y ALZADOS** | |
| | | *(0030)* | |
| | | Hormigón para armar tipo ha-25/b/20/iia de 25 n/mm2 de resistencia característica, en muros y alzados, suministrado a pie de obra, incluyendo la colocación mediante camión bomba, vibrado y curado, según ehe-08. | |
| | | Suma la mano de obra | 8,930 |
| | | Suman los materiales | 54,550 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 8,820 |
| | | **TOTAL POR m3 .....:** | **72,30** |
| 5 | M2 | **ENCOFRADO RECTO SOLERAS Y CIMENTACIONES** | |
| | | *(0038)* | |
| | | Encofrado recto en soleras y cimentaciones, incluso p.p. De apuntalamientos y desencofrado. | |
| | | Suma la mano de obra | 2,660 |
| | | Suman los materiales | 3,310 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 1,920 |
| | | **TOTAL POR m2 .....:** | **7,89** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|

**6 M2 CESPED ARTIFICIAL SOBRE ZAHORRA COMPACTADA**

*(004)*

Suministro e instalación de pavimento de césped sintético, formado por una moqueta de césped sintético, compuesto de mechones rectos de 1/8" de fibra 100% polipropileno, prefibrilado, resistente a los rayos uv, 2200 decitex, tejidos sobre base de polipropileno drenante, con termofijado y sellado con caucho sbr, 7 mm de altura de pelo, 9 mm de altura total de moqueta, 1402 g/m² y 88200 mechones/m²; banda de geotextil y adhesivo especial de poliuretano bicomponente y picas para sujección a la base granular, para uso exterior decorativo. Totalmente instalado sobre superficie base no incluida en este precio.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 1,190 |
| Suman los materiales | 5,570 |
| Suma la maq. y med. aux. | 0,600 |
| **TOTAL POR m2 .....:** | **7,36** |

**7 M3 CIMBRADO ELEMENTOS HORIZONTALES+PLANCHADA PERIME H<3M**

*(0044a)*

Suministro e instalación de sistema de cimbrado de elementos horizontales de hasta 3m de altura, mediante estructura multidireccional de acero de alta resistencia, calculada según proyeto especifico del suministrador, incluido en el precio, y planchada mediante tablero de madera, totalmente instalado y supervisado por tecnicos del suministrado, incluso posterior desmontaje.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 3,680 |
| Suman los materiales | 3,140 |
| Suma la maq. y med. aux. | 0,410 |
| **TOTAL POR m3 .....:** | **7,23** |

**8 M ESC.MET.GAL. PELDAÑOS DE TRAMEX**

*(0049)*

Escalera metálica de 1m de ancho, constuida estructura de perfiles metalicos anclados a muro de hormigón armado, con consitución de peldaños de tramex galvanizado en caliente 30x30x30x2mm, con huellas de 22cm y tabicas de 20cm, incluso barandilla de 1m de altura, de acero galvanizado en caliente con soportes cada 2m, pasamanos superior, travesaño intermedio e inferior, así como rodapie de chapa galvanizada doblada, p.p. De rellanos de tramex, totalmente instalado, incluidos medios auxiliares.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 54,680 |
| Suman los materiales | 117,440 |
| Suma la maq. y med. aux. | 96,040 |
| **TOTAL POR m .....:** | **268,16** |

**9 M3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS PARA INSTALACIONES**

*(0107)*

Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso trabajos con agua freática y entibación de zanjas, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 1,320 |
| Suman los materiales | 0,000 |
| Suma la maq. y med. aux. | 3,900 |
| **TOTAL POR m3 .....:** | **5,22** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|

**10 M3 EXCAVACIÓN EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO**

*(0108)*

Excavación en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, en lugares con accesibilidad reducida, en presencia de agua freática, incluso entibación y protección de taludes, retirada de los materiales excavados y acopio temporal si fuera necesario.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 1,320 |
| Suman los materiales | 0,000 |
| Suma la maq. y med. aux. | 3,900 |
| **TOTAL POR m3 .....:** | **5,22** |

**11 M3 RELLENO GRAVAS**

*(0110)*

Relleno con gravas procedentes de cantera caliza de 20/40 mm de espesor variable, extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm, posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 1,320 |
| Suman los materiales | 11,350 |
| Suma la maq. y med. aux. | 1,870 |
| **TOTAL POR m3 .....:** | **14,54** |

**12 M PERFIL HIDROEXPANSIVO**

*(0148)*

Suministro y fijación de perfil hidroexpansivo tipo "volclay" a base de bentonita, de expansión controlada en contacto con el agua, de 15x10 mm de sección, fijado al soporte mediante imprimación adhesiva, para juntas horizontales-verticales de hormigón, incluso eliminacion de restos y limpieza de la zona de apoyo. Totalmente terminado, según normas cte db-hs, une, instrucciones del fabricante, y especificaciones de la d.f.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 0,720 |
| Suman los materiales | 3,770 |
| Suma la maq. y med. aux. | 0,310 |
| **TOTAL POR m .....:** | **4,80** |

**13 M3 HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HL-150/B/40**

*(0182)*

Hormigón de limpieza y nivelación de hl-150/b/40 de 150 n/mm2, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según ehe-08.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 2,710 |
| Suman los materiales | 47,730 |
| Suma la maq. y med. aux. | 3,100 |
| **TOTAL POR m3 .....:** | **53,54** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|

**14 M2 HORMIGÓN PROYECTADO EN PARAMENTO VERTICAL 20CM**

*(0201)*

Suministro y puesta en obra de hormigón proyectado con resistencia 30 n/mm2, consistencia fluida, tamaño max de árido 12 y clase iv, con contenido mínimo de 400 kg/m3 de cemento cem ii/a-p 32,5 r, microsílice al 5-10%, aditivos plastificantes y estabilizantes, para formación de paramento vertical de vaso de piscina, de 20 cm de espesor, con doble malla electrosoldada me 20x20 ø8 b 500 t y armadura de refuerzo de acero une-en 10080 b 500 s según planos de detalle (armado incluido en la unidad), juntas de dilatación, incluso ejecución de viga/zuncho perimetral en coronación con hormigon, según detalle de proyecto, p/p de remate de esquinas interiores, verticales y horizontales, separadores, preparación de la superficie soporte, ejecución de junta de estanqueidad entre la solera y el alzado, acabado fratasado/maestreado.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 23,010 |
| Suman los materiales | 33,560 |
| Suma la maq. y med. aux. | 20,580 |
| **TOTAL POR m2 .....:** | **77,15** |

**15 M2 HORMIGÓN PROYECTADO EN PARAMENTO HORIZONTAL 25CM**

*(0202)*

Suministro y puesta en obra de hormigón proyectado con resistencia 30 n/mm2, consistencia fluida, tamaño max de árido 12 y clase iv, con contenido mínimo de 400 kg/m3 de cemento cem ii/a-p 32,5 r, microsílice al 5-10%, aditivos plastificantes y estabilizantes, para formación de paramento horizontal de vaso de piscina, de 25 cm de espesor, con doble malla electrosoldada me 20x20 ø 8 b 500 t 6x2,20 y armadura de refuerzo de acero une-en 10080 b 500 s según planos de detalle (armado inluido en la unidad), sin juntas de dilatación, incluso p/p de remate de esquinas interiores, verticales y horizontales, separadores, preparación de la superficie soporte, ejecución de junta de estanqueidad entre la solera y el alzado con perfil hidroexpansivo y acabado maestreado/fratasado.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 26,770 |
| Suman los materiales | 32,190 |
| Suma la maq. y med. aux. | 23,900 |
| **TOTAL POR m2 .....:** | **82,86** |

**16 M FORMACIÓN DE REBOSADERO**

*(0203)*

Formación de rebosadero compuesto por piezas prefabricadas de hormigon hidrófugo de dimensiones 61,2x21,5x19,5cm o similares, p.p. De piezas especiales de esquina y para formación del hueco para las escaleras retranqueadas (según detalles de proyecto) recibido con mortero de cemento aditivado y rejuntado, nivelado, impermeabilizaciones y sellados, totalmente terminado, incluso zuncho perimetral de hormigón armado ejecutado in situ de dimensiones aproximadas 15x10cm, para apoyo de pieza de revestimiento de gres, colocado entre el pavimento de playa y la pieza prefabricada de hormigón, ejecución de junta de estanqueidad con perfil hidroexpansivo entre el hormigon y zuncho y junta de dilatación con el pavimento de la piscina, parapastas, según detalle adjunto en proyecto, incluso formación de desagües cada 2,50m conectados a la red de recogida que desagua en el depósito de compensación.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 8,300 |
| Suman los materiales | 41,770 |
| Suma la maq. y med. aux. | 5,910 |
| **TOTAL POR m .....:** | **55,98** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|
| **17** | **M** | **CANALETA EN BORDE DE PISCINA CON REJILLA DE PVC** | |
| | | *(0204)* | |
| | | Suministro y colocación de rejilla de pvc blanco, formado por piezas encastradas entre sí de dimensiones 245x24mm, p.p. De piezas especiales de esquina | |
| | | Suma la mano de obra | 1,380 |
| | | Suman los materiales | 22,050 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 1,650 |
| | | **TOTAL POR m .....:** | **25,08** |
| **18** | **M** | **CANALETA CURVA EN BORDE DE PISCINA CON REJILLA DE PVC** | |
| | | *(0204b)* | |
| | | Suministro y colocación de rejilla curva de pvc blanco, formado por piezas encastradas entre sí de dimensiones 245x24mm, p.p. De piezas especiales de esquina | |
| | | Suma la mano de obra | 1,380 |
| | | Suman los materiales | 27,860 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 2,060 |
| | | **TOTAL POR m .....:** | **31,30** |
| **19** | **KG** | **ACERO EN REDONDOS B-500-S DE 500 N/MM2** | |
| | | *(0216)* | |
| | | Acero en redondos corrugados b-500-s, de límite elástico 500 n/mm2, cortado y doblado en taller según planos de detalle de proyecto, colocado en obra, homologado y con sello aenor, parte proporcional de cortes, separadores, alambre de atado. | |
| | | Suma la mano de obra | 0,290 |
| | | Suman los materiales | 0,580 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 0,080 |
| | | **TOTAL POR kg .....:** | **0,95** |
| **20** | **UD** | **TAPA CORREDERA PRFV 200X100CM** | |
| | | *(0218a)* | |
| | | Suministro y colocación de tapadera corredera prfv sobre marco angular y sistema guia prfv, con tramex ciego lagrimar canto 30, incluso herrajes y cierre abisagrado en aisi, formación de guías en la cubierta, dimensiones del hueco 200x100cm, perfilería, guías, anclada al forjado, totalmente montada. | |
| | | Suma la mano de obra | 42,250 |
| | | Suman los materiales | 939,760 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 90,150 |
| | | **TOTAL POR ud .....:** | **1.072,16** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|

**21 M2 IMPERMEABILIZACIÓN VASO**

*(0301)*

Impermeabilización del vaso de la piscina mediante la apliacación de mortero impermeable y elástico, dosificación, mezcla y espesor según indicaciones del fabricante (2,50kg/m2 aproximadamente), aplicado manualmente con brocha o llana fina en dos capas entrecruzadas entre sí y con un tiempo de secado mínimo de 4 horas entre la aplicación de las capas, p.p. De incrementos de medición para formación de empotramientos de escaleras.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 0,000 |
| Suman los materiales | 0,000 |
| Suma la maq. y med. aux. | 10,910 |
| **TOTAL POR m2 .....:** | **10,91** |

**22 M REVESTIMIENTO DE GRES PARA REBOSADEROS**

*(0302)*

Ml de revestimiento de gres para rebosaderos de piscina mediante conjunto formado por una o dos piezas especiales de borde en colores azul marino, blanco o azul claro que sirvan de apoyo a la rejilla, acabados antislip o ranurados, formato y sistema de piezas a definir por la dirección facultativa de las obras para formación de sistema desbortande, p.p. De piezas especiales de esquina y corte de piezas para formación de escaleras empotradas, recibidas con adhesivo de cemento cola mono-componente (dosificación aproximada de 5 kg/m2) compatible con la impermeabilización previa, aplicado con llana dentada de diente 10mm, rejuntado con mortero tapajuntas blanco de cemento hidro-repelente y resistente a los ácidos débiles, aplicado con llana de goma dura, secado durante 15-30 minutos y limpieza con esponja, aptos para agua clorada, totalmente colocado, según detalles de proyecto, incluso 8 piezas a colocar junto a los rebosaderos para señalización de profundidades máxima, mínima, cambio de pendiente y borde.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 5,530 |
| Suman los materiales | 24,870 |
| Suma la maq. y med. aux. | 2,470 |
| **TOTAL POR m .....:** | **32,87** |

**23 M2 REVESTIMIENTO GRES PARA EL VASO**

*(0303)*

Revestimiento del vaso de la piscina con piezas de gres porcelánico de 8mm de espesor mínimo, formato a elegir por la dirección facultativa, dimensiones 49,4x24,4cm, 24,4x11,9cm, 25x12cm o equivalente, en color azul claro, acabado antislip en fondo de vaso hasta 1,40m de profundidad, recibidas con cemento cola mono-componente (dosificación aproximada de 5 kg/m2) compatible con la impermeabilización previa, aplicado con llana dentada de diente 10mm, rejuntado con mortero tapajuntas blanco de cemento hidro-repelente y resistente a los ácidos débiles, aplicado con llana de goma dura, secado durante 15-30 minutos y limpieza con esponja, aptos para aguas cloradas, totalmente colocado, p.p. De piezas e incrementos de medición para formación de empotramientos de escaleras, esquinas, media caña de fondo y demás piezas especiales necesarias, incluso marcado de calles con piezas de azul oscuro, según detalles de proyecto.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 15,190 |
| Suman los materiales | 19,690 |
| Suma la maq. y med. aux. | 3,210 |
| **TOTAL POR m2 .....:** | **38,09** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|

**24 M2 SOLERA HORMIGÓN HM-20 15 CM.**

*(0304)*

M2. Solera de 15 cm. De espesor de hormigón hm-20, extendido sobre terreno limpio y compactado, superficie terminada con reglado y juntas.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 1,150 |
| Suman los materiales | 7,890 |
| Suma la maq. y med. aux. | 0,730 |
| **TOTAL POR m2 .....:** | **9,77** |

**25 M2 SOLADO DE GRES PORCELÁNICO**

*(0305)*

Solado de gres porcelánico, antideslizante clase 3, ejecución de juntas, cemento cola para agarre, rejuntado, totalmente colocado, incluso formación de pendientes con mortero de nivelación según esquema de evacuación de aguas adjunta en planos, impermeabilización si fuera necesaria en zonas próximas a los rebosaderos de las piscinas, modelo de pieza, color y formato a elegir por la dirección facultativa de las obras, piezas especiales de borde para formación de gradas, tipo borde escalón, incluso suministro y colocación de 8 piezas de indicación de profundidad en el borde de la playa de la piscina grande y otras 2 piezas en la piscina infantil.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 9,730 |
| Suman los materiales | 11,040 |
| Suma la maq. y med. aux. | 1,900 |
| **TOTAL POR m2 .....:** | **22,67** |

**26 UD DEPÓSITO DE COMPENSACIÓN PRFV DE 50 M³ DE CAPACIDAD.**

*(040101b)*

Suministro y colocación de depósito de compensación de prfv para reserva de agua de 50 m³ de capacidad, de dimensiones aproximadas 7,53m de longitud y 3m de diámetro, enterrado en posición horizontal, sobre base de grava de nivelación, aliviadero, boya para nivel, tapa de registro y válvulas de control, totalmente colocado.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 222,540 |
| Suman los materiales | 3.899,020 |
| Suma la maq. y med. aux. | 414,150 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **4.535,71** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|

**27 UD INSTALACIÓN DE FONTANERÍA PISCINA.**

*(040103)*

Unidad completa de suministro, montaje y colocación de la instalación hidraulica para la piscina compuesta por:
- Obra civil necesaria para la colocación de tuberías enterradas (excavacion en cualquier tipo de terreno manual o máquina, rellenos, anclajes), protecciones con hormigón, ejecución de perforaciones y pasamuros y el sellado de los mismos, arquetas para registro de válvulas y contadores, sujeciones, apoyos y anclajes para tuberías aéreas.
- Gestión de residuos generados
- Suministro, colocación y montaje de tuberías de pvc en presión de distintos diámetros, incluso manguitos, codos, accesorios, piezas especiales, anclajes para tramos enterrados y sujeciones para tramos en aéreo para los siguientes circuitos, según trazado adjunto en planos: acometida de agua y llenado depósito de compensación (desde rebosaderos), aspiración bombas (tomas desde depósito compensación y desagües de fondo), desagües de depósito de compensación, filtro y de fondo (en cuarto instalaciones), tomas para barrederas e impulsión y llenado de piscina (desde bombas a impulsores), circuito de cloración, todo ello según esquema instalación adjunto en planos.
- Suministro, colocación y montaje de válvulas de mariposa de pvc rígido en distintos diámetros con accionamiento de palanca, juntas, conexiones, bridas de unión a las tuberías, tornillos de montaje, según esquema hidraulico de la instalación.
- Suministro, colocación y montaje de válvulas antirretorno de distintos diámetros de pvc rígido, juntas, conexiones, bridas de unión a las tuberías, tornillos de montaje, según esquema hidraulico de la instalación.
- Suministro, colocación y montaje de contadores de agua: uno en circuito de llenado de la piscina, colocado a la salida del filtro y otro en acometida para llenado de depósito de compensación, incluye juntas, conexiones, bridas de unión a las tuberías, tornillos de montaje, según esquema hidraulico de la instalación.
- Conexión de la nueva red de pvc a los elementos proyectados (bombas, filtro de arena y cloración y ph) incluye todas las piezas especiales necesarias.
- Adecuación y conexión de los puntos de desagüe de la nueva instalación a la red de drenaje y saneamiento proyectada.
- Cualquier otro elementos necesario para el correcto funcionamiento de la nueva instalación, según criterio de la dirección facultativa de las obras.
- Pruebas de funcionamiento de la instalación.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 0,000 |
| Suman los materiales | 0,000 |
| Suma la maq. y med. aux. | 8.370,240 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **8.370,24** |

**28 UD BOQUILLA REGULABLE FONDO (IMPULSOR)**

*(040104)*

Suministro y colocación de boquilla regulable de impulsión de fondo, fabricada en abs color blanco, tornillería de acero inox aisi 316, para encolar, diametro interior 50 y exterior 63, pn6, tubo de conexión con circuito de impulsión mediante pasamuros para boquilla, totalmente montada.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 2,850 |
| Suman los materiales | 16,340 |
| Suma la maq. y med. aux. | 1,550 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **20,74** |

**29 UD BOQUILLA BARREDERA**

*(040105)*

Suministro y colocación de boquilla de aspiración para barredera, fabricada en abs color blanco, tornillería de acero inox aisi 316, para encolar, diñametro interior 50 y exterior 63, pn6, tubo de conexión con circuito de impulsión mediante pasamuros para boquilla, totalmente montada.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 2,770 |
| Suman los materiales | 20,000 |
| Suma la maq. y med. aux. | 1,850 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **24,62** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|

**30 UD SUMIDERO DE FONDO**

*(040106)*

Suministro y colocación de sumidero de fondo, conforme con las normas en-13451-1 y en-13451-3, aptos para instalarse en piscinas públicas, con rejilla antivortex diámetro exterior 226mm e interior 189mm, fabricado en abs blanco y con tratamiento uv, conexiones de salida lateral de 2" y salida inferior con semitroquelado adaptado para conexión de vàlvula hidrostàtica (00277) y tubo drenaje, totalmente montado y conectado a la instalación hidráulica.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 6,020 |
| Suman los materiales | 41,870 |
| Suma la maq. y med. aux. | 3,890 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **51,78** |

**32 UD CUADROS MANDO DE BOMBAS Y CONTROL DE NIVELES**

*(040203)*

Suministro y colocación de cuadro de mando de bombas y cuadro de control de niveles del depósito de compensación y llenado automático, constituido por 4 niveles: nivel máximo y mínimo, desconexión de electroválvulas y parada de bombas, incluso alimentación eléctrica de los cuadros, alarmas, armario en sala de instalaciones, cableado, canalizaciones, obra civil necesaria, adecuación de la instalación eléctrica actual a la nueva situación proyectada, totalmente montado y funcionando, según criterio de la dirección facultativa de las obras y legalización de las instalaciones.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 0,000 |
| Suman los materiales | 0,000 |
| Suma la maq. y med. aux. | 772,830 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **772,83** |

**33 UD BOMBA AUTOASPIRANTE PARA PISCINA**

*(040204)*

Bomba autoaspirante para piscina para un caudal de 84 m3/h y 10 mca, potencia 4kw a 1450 rpm, con prefiltro en la aspiración de grandes dimensiones con tapa de policarbonato que permite observar fácilmente el interior del cesto prefiltro; cuerpo pre-filtro, cuerpo bomba, voluta, contravoluta y tapa cuerpo bomba en polipropileno resistente a los productos químicos de las piscinas y reforzado con fibra de vidrio; cesto prefiltro en polietileno, tapa prefiltro en policarbonato con sistema de cierre con cuatro pomos, rodete de material compuesto por una mezcla polimérica de ppo (polióxido defenileno) con poliestireno, cierre mecánico en carbón cerámica y acero inoxidable aisi-316, manguito antivibratorio, tornilleria en acero inoxidable aisi 316, eje en acero inoxidable aisi316, motor asíncrono cerrado de ventilación externa, grado de protección ip-55, aislamiento clase f, doble frecuencia 50 hz y 60 hz, rodamientos engrasados de por vida, totalmente montado sobre bancada incluida en la unidad, conexiones hidraulicas y eléctricas, medida la unidad funcionando.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 70,070 |
| Suman los materiales | 1.215,610 |
| Suma la maq. y med. aux. | 104,390 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **1.390,07** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|

**34 UD ESCALERA DE ACCESO PARA PISCINA**

*(0501)*

Suministro y colocación de escalera de acceso para piscina, ancho escalera 500 mm, pasamanos ø 43, peldaños inox. De superficie antideslizante, pulido brillante, con anclajes previstos para conexión al circuito equipotencial y anclaje desmontable con pletina para fijación a la pared, en acero inoxidable aisi-316, según normativa europea en-13451-1 y en-13451-2, incluye replanteo, colocación, anclajes, fijación de accesorios, piezas especiales, topes, embellecedores, juntas, tacos y tornillos, totalmente montada.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 55,860 |
| Suman los materiales | 383,560 |
| Suma la maq. y med. aux. | 35,680 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **475,10** |

**35 UD ELEVADOR HIDRAULICO**

*(0502)*

Suministro y colocación de elevador hidraulico para acceso de minusvalidos a la piscina, formado por: 2 pasamamos, cilindro hidraulico, asiento y complementos, fijación exterior mediante anclajes metálicos (suministrados con el aparato) y soportes delanteros regulables, que permiten adaptar el elevador a los diferentes acabados de cada piscina, conexión de entrada de agua de red con una presión entre 3 y 5 kg/cm2, acometida de agua, capacidad de elevación hasta 115 kg, movimiento giratorio de 100º, en acero inoxidable aisi-316, incluye replanteo, colocación, anclajes, fijación de accesorios, piezas especiales, topes, embellecedores, juntas, tacos y tornillos, totalmente montada.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 56,760 |
| Suman los materiales | 4.552,290 |
| Suma la maq. y med. aux. | 374,250 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **4.983,30** |

**36 UD SEGURIDAD Y SALUD**

*(0701)*

Medidas de seguridad y salud recogidas en el estudio de seguridad y salud del proyecto.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 0,000 |
| Suman los materiales | 0,000 |
| Suma la maq. y med. aux. | 5.548,490 |
| **TOTAL POR Ud .....:** | **5.548,49** |

**37 UD ARQUETA ENTERRADA DE REGISTRO**

*(160104)*

Arqueta registrable de dimensiones interiores según proyecto, formada por laterales y solera de hormigón en masa hne-15/b/20, de 10 cm., de espesor, enfoscado interior de mortero de cemento bruñido 1:6 (m-40a), tapa y cerco de fundición. Incluso parte proporcional de recibido de cercos y tubos, excavación, posterior relleno con tierras propias y transporte a vertedero de los materiales sobrantes de la misma. Totalmente terminada, según nte-iss, especificaciones de proyecto y de la dirección facultativa. Medida la unidad completa.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 0,000 |
| Suman los materiales | 0,000 |
| Suma la maq. y med. aux. | 75,460 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **75,46** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|
| **38** | **M3** | **CARGA Y TRANSPORTE DE RCDS NIVEL I** | |
| | | *(A01301b)* | |
| | | Carga y transporte de rcds nivel i, a vertedero autorizado o lugar de uso o reciclaje, a cualquier distancia | |
| | | Suma la mano de obra | 0,000 |
| | | Suman los materiales | 0,000 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 2,500 |
| | | **TOTAL POR m3 .....:** | **2,50** |
| **39** | **M3** | **CARGA Y TRANSPORTE DE RCDS NIVEL II DE NATURALEZA PÉTREA** | |
| | | *(A01301c)* | |
| | | Carga y transporte de rcds nivel ii de naturaleza pétrea, a vertedero autorizado o lugar de uso o reciclaje, a cualquier distancia | |
| | | Suma la mano de obra | 0,000 |
| | | Suman los materiales | 0,000 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 2,500 |
| | | **TOTAL POR m3 .....:** | **2,50** |
| **40** | **M3** | **CARGA Y TRANSPORTE DE RCDS NIVEL II DE NATURALEZA NO PÉTREA** | |
| | | *(A01301d)* | |
| | | Carga y transporte de rcds nivel ii de naturaleza no pétrea, a vertedero autorizado o lugar de uso o reciclaje, a cualquier distancia | |
| | | Suma la mano de obra | 0,000 |
| | | Suman los materiales | 0,000 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 2,500 |
| | | **TOTAL POR m3 .....:** | **2,50** |
| **41** | **M3** | **CARGA Y TRANSPORTE DE RCDS NIVEL II POTENCIALMENTE PELIGROSOS** | |
| | | *(A01301e)* | |
| | | Carga y transporte de rcds nivel ii potencialmente peligrosos, a vertedero autorizado o lugar de uso o reciclaje, a cualquier distancia | |
| | | Suma la mano de obra | 0,000 |
| | | Suman los materiales | 0,000 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 3,520 |
| | | **TOTAL POR m3 .....:** | **3,52** |
| **42** | **TN** | **CANON DE VERTIDO PARA GESTIÓN RCDS NIVEL I** | |
| | | *(A01302b)* | |
| | | Canon de vertido para gestión en planta, vertedero, cantera o gestor autorizado, o reciclado de los rcds nivel i | |
| | | Suma la mano de obra | 0,000 |
| | | Suman los materiales | 2,190 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 0,130 |
| | | **TOTAL POR Tn .....:** | **2,32** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|
| **43** | **TN** | **CANON DE VERTIDO PARA GESTIÓN RCDS NIVEL II DE NATURALEZA PÉTREA** | |
| | | *(A01302c)* | |
| | | Canon de vertido para gestión en planta, vertedero, cantera o gestor autorizado, o reciclado de los rcds nivel ii de naturaleza pétrea | |
| | | Suma la mano de obra | 0,000 |
| | | Suman los materiales | 6,130 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 0,370 |
| | | **TOTAL POR Tn .....:** | **6,50** |
| **44** | **TN** | **CANON DE VERTIDO PARA GESTIÓN RCDS NIVEL II DE NATURALEZA NO PÉTREA** | |
| | | *(A01302d)* | |
| | | Canon de vertido para gestión en planta, vertedero, cantera o gestor autorizado, o reciclado de los rcds nivel ii de naturaleza no pétrea | |
| | | Suma la mano de obra | 0,000 |
| | | Suman los materiales | 6,120 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 0,370 |
| | | **TOTAL POR Tn .....:** | **6,49** |
| **45** | **TN** | **CANON DE VERTIDO PARA GESTIÓN RCDS NIVEL II POTENCIALMENTE PELIGROSOS** | |
| | | *(A01302e)* | |
| | | Canon de vertido para gestión en planta, vertedero, cantera o gestor autorizado, de los rcds nivel ii potencialmente peligrosos | |
| | | Suma la mano de obra | 0,000 |
| | | Suman los materiales | 33,500 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 2,010 |
| | | **TOTAL POR Tn .....:** | **35,51** |
| **46** | **M3** | **RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJA CON TIERRAS EXCAVACIÓM** | |
| | | *(A02.151)* | |
| | | Relleno y compactacion de zanja con tierras adecuadas de la excavacion al 90 % del ensayo proctor normal. | |
| | | Suma la mano de obra | 1,170 |
| | | Suman los materiales | 0,000 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 1,560 |
| | | **TOTAL POR m3 .....:** | **2,73** |
| **47** | **M** | **TUBO PE DE DOBLE CAPA** | |
| | | *(A1.03)* | |
| | | Tubo de polietileno de doble capa de 90 mm de diametro interior, tipo asadur caboflex-2000, canalizado en cimentación de bordillo, de acuerdo a memoria y direccion técnica. | |
| | | Suma la mano de obra | 0,340 |
| | | Suman los materiales | 1,610 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 0,180 |
| | | **TOTAL POR m .....:** | **2,13** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|
| **48** | **UD** | **ARQUETA DE REGISTRO** | |
| | | *(A1.06)* | |
| | | Arqueta de registro de 0.4x0.4x0.7 m, de ladrillo panal y enlucido interior con fondo de grava, marco y tapa de 0.4x0.4x, de fundicion según la norma une 41.301,b-125, incluido el sellado de los tubos con espuma de poliuretano y rellenado final de arqueta con grava, de acuerdo a memoria y direccion técnica. | |
| | | Suma la mano de obra | 10,240 |
| | | Suman los materiales | 24,050 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 5,750 |
| | | **TOTAL POR ud .....:** | **40,04** |
| **49** | **UD** | **ANCLAJE PARA CORCHERA** | |
| | | *(anc_01)* | |
| | | Anclaje inclinado para corchera tubo 43mm, según detalles de proyecto, incluso soporte, totalmenete montado | |
| | | Suma la mano de obra | 0,000 |
| | | Suman los materiales | 0,000 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 145,440 |
| | | **TOTAL POR ud .....:** | **145,44** |
| **50** | **UD** | **CALDERETA CON SUMIDERO SIFÓNICO DE PVC Ø110 MM.** | |
| | | *(ASI010)* | |
| | | Suministro y montaje de caldereta con sumidero sifónico de pvc, de salida vertical de 110 mm de diámetro, con rejilla plana de polipropileno de 200x200 mm, color negro, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso p/p de accesorios de montaje, piezas especiales, material auxiliar y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexionada a la red general de desagüe y probada. | |
| | | Suma la mano de obra | 4,910 |
| | | Suman los materiales | 34,630 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 3,210 |
| | | **TOTAL POR ud .....:** | **42,75** |
| **51** | **UD** | **EQUIPO DE CLORACIÓN POR ELECTRÓLISIS SALINA 300GR/H** | |
| | | *(ax300)* | |
| | | Suministro y colocación de equipo de cloración por electrólisis salina formado por los siguientes elementos:<br>- Cuadro/fuente de alimentación para control de equipo con pantalla display lcd de información y menú de funcionamiento.<br>- Célula de electrólisis con electrodos de titanio activado autolimpiante para una producción de 300 gr de cloro a la hora.<br>- Sistema para control y regulación del ph y orp (redox) integrados.<br>- Sensores ph/orp y kit portasondas.<br>- Bomba dosificadora de ph e inyector.<br>Todo ello totalmente colocado en cuarto de instalaciones incluso toda la obra civil necesaria y elementos de anclaje, conexiones eléctricas e hidraulicas, medida la unidad completa, probada y funcionando, incluso aporte de la sal necesaria para la puesta en marcha de la instalación (unos 2.600 kg disueltos en el agua) | |
| | | Suma la mano de obra | 342,980 |
| | | Suman los materiales | 18.272,820 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 1.869,430 |
| | | **TOTAL POR ud .....:** | **20.485,23** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|
| **52** | **M3** | **RELLENO GRAVA-CEMENTO** | |
| | | *(C020209)* | |
| | | Relleno con grava-cemento fabricado en central, incluso transporte, extendido, compactación, prefisuración y preparación de la superficie de asiento, incluido el cemento. | |
| | | Suma la mano de obra | 0,520 |
| | | Suman los materiales | 0,050 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 20,910 |
| | | **TOTAL POR m3 .....:** | **21,48** |
| **53** | **M2** | **FABRICA BLOQUES CERAMICOS 30X19X19CM** | |
| | | *(C06000)* | |
| | | Fábrica para revestir, de 19cm de espesor, construida con bloques cerámicos de arcilla aligerada de 30x19x19cm, sentados con mortero de cemento m-5, con juntas de 1cm de espesor, aparejados, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de formación cargaderos y dinteles con viguetas prefabricadas, enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, considerando un 3% de perdidas por roturas y un 30 % de mermas de mortero. Totalmente ejecutada, incluyendo cuantas operaciones,materiales, maquinaria y medios sean necesarios para la correcta ejecución. | |
| | | Suma la mano de obra | 8,260 |
| | | Suman los materiales | 11,120 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 3,090 |
| | | **TOTAL POR m2 .....:** | **22,47** |
| **54** | **UD** | **FILTRO ARENA DE SÍLICE 2,50M2** | |
| | | *(calp01)* | |
| | | Suministro y colocacción de filtro de arena de sílice de 1.840mm de diámetro, superficie filtrante de 2,50m2, presión de diseño 2,50kg/cm2, presión de prueba 3,75kg/cm2, temperatura de diseño de 40ºc y altura total 1.835mm, fabricado en poliéster laminado reforzado con fibra de vidrio (cuerpo, bridas de entrada y salida, boca de hombre elíptica y distribución superior), polipropileno (distribución inferior) y tapa de boca de vaciado de acero plastificado, totalmente montado incluso manómetro para control de presión y purgador, conexiones a la red de tuberías de pvc de 125mm y llenado de arena de sílice de granulometrías 6-8mm, 2-3mm, 0,7-1mm. | |
| | | Suma la mano de obra | 227,700 |
| | | Suman los materiales | 6.405,260 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 769,410 |
| | | **TOTAL POR ud .....:** | **7.402,37** |
| **55** | **UD** | **CUADRO ELECTRICO BOMBA INFANTIL** | |
| | | *(chap01)* | |
| | | Cuadro secundario para piscina infantil, formado por caja de distribución metálica, ip54 con puerta y junta, equipado con vías din, regleteros de bornes, otros elementos auxiliares de reparto y montaje. Contiene en su interior todos los elementos de mando, protección y control y un 30% de reserva. Totalmente instalado, probado y puesto en funcionamiento según el reglamento electrotécnico de baja tensión 2002. | |
| | | Suma la mano de obra | 0,000 |
| | | Suman los materiales | 0,000 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 363,680 |
| | | **TOTAL POR ud .....:** | **363,68** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|
| **56** | **UD** | **INSTALACIÓN HIDRAULICA PISCINA INFANTIL.** | |
| | | *(chap02)* | |
| | | Unidad completa de suministro, montaje y colocación de la instalación hidraulica para la piscina infantil compuesta por:<br>- Obra civil necesaria para la colocación de tuberías enterradas (excavacion en cualquier tipo de terreno manual o máquina, rellenos, anclajes), protecciones con hormigón, ejecución de perforaciones y pasamuros y el sellado de los mismos, arquetas para registro de válvulas y contadores, sujeciones, apoyos y anclajes para tuberías aéreas.<br>- Gestión de residuos generados<br>- Suministro, colocación y montaje de tuberías de pvc en presión de distintos diámetros, incluso manguitos, codos, accesorios, piezas especiales, anclajes para tramos enterrados y sujeciones para tramos en aéreo para los circuitos de llenado, rebosaderos, aspiración, impulsión, cloración y desagüe.<br>- Suministro, colocación y montaje de válvulas selectoras lateral y de 6 vías para realizar las funciones del circuito hidraulico, cuerpo, tapa y maneta fabricada en abs distribuidor en ppo y juntas epdm, conexiones, bridas de unión a las tuberías, tornillos de montaje y manómetro.<br>- Suministro, colocación y montaje de válvulas antirretorno de distintos diámetros de pvc rígido, juntas, conexiones, bridas de unión a las tuberías, tornillos de montaje.<br>- Suministro, colocación y montaje de contadores de agua: uno en circuito de llenado de la piscina, colocado a la salida del filtro y otro en acometida para llenado de depósito de compensación, incluye juntas, conexiones, bridas de unión a las tuberías, tornillos de montaje, según esquema hidraulico de la instalación.<br>- Conexión de la nueva red de pvc a los elementos proyectados (bombas, filtro de arena y cloración y ph) incluye todas las piezas especiales necesarias.<br>- Adecuación y conexión de los puntos de desagüe de la nueva instalación a la red de drenaje y saneamiento proyectada.<br>- Bomba autoaspirante para piscina con prefiltro<br>- Filtro arena de sílice<br>- Equipo de cloración salina<br>- Depósito de compensación<br>- Pruebas de funcionamiento de la instalación. | |
| | | Suma la mano de obra | 0,000 |
| | | Suman los materiales | 0,000 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 2.273,030 |
| | | **TOTAL POR ud .....:** | **2.273,03** |
| **57** | **UD** | **ANCLAJE PARA COLUMNA DE ALUMBRADO** | |
| | | *(cim02)* | |
| | | Ud de formación de dado de hormigon en masa hm-20 para cimentación de poste de alumbrado de dimensiones 0,70x0,70 x0,80 m, incluso excavación, vertido y vibrado del hormigón y retirada de sobrantes a vertedero. | |
| | | Suma la mano de obra | 27,290 |
| | | Suman los materiales | 26,140 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 12,430 |
| | | **TOTAL POR ud .....:** | **65,86** |
| **58** | **UD** | **ARQUETA DE REGISTRO 1X1X1 M.** | |
| | | *(D0025)* | |
| | | Arqueta para alojamiento de grupo de bombeo, ejecutada con hormigon armado ha-25, de dimensiones interiores libres 1x1x1m y 25cm de espesor en alzados y losas, encofrado y desencofrado a dos caras, armada con acero corrugado b500s en cuantía 70kg/m3, losa de cierre, tapa y marco circular de fundición dúctil mod. Geo de norinco o similar, pates de acceso, hormigón de limpeza hm-15, incluida excavación, relleno de trasdos, carga de sobrantes sobre transporte, totalmente terminada, según criterio de la dirección facultativa de las obras. | |
| | | Suma la mano de obra | 547,490 |
| | | Suman los materiales | 494,090 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 278,270 |
| | | **TOTAL POR ud .....:** | **1.319,85** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|
| **59** | **M3** | **DEMOLICIÓN OBRA DE FÁBRICA U HORMIGÓN** | |
| | | *(D01AD002)* | |
| | | M3 de demolición de obra de fábrica formada por hormigón armado, con martillo neumático, de cualquier tipo, incluso piezas prefabricadas y/o de cerámica de remate, ayudas con compresor para huecos pequeños y manuales y acopio temporal si fuera necesario. | |
| | | Suma la mano de obra | 11,590 |
| | | Suman los materiales | 0,000 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 10,700 |
| | | **TOTAL POR m3 .....:** | **22,29** |
| **60** | **M3** | **TERRAPLEN TIERRAS DE PRESTAMO SELECCIONADAS** | |
| | | *(D02.212G)* | |
| | | Terraplen con tierras seleccionadas de prestamos autorizados, incluso extendido riego y compactacion al 100 % de la maxima densidad obtenida en el ensayo proctor normal y refino de taludes. | |
| | | Suma la mano de obra | 0,000 |
| | | Suman los materiales | 1,970 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 4,530 |
| | | **TOTAL POR m3 .....:** | **6,50** |
| **61** | **M3** | **TERRAPLEN TIERRAS DE LA EXCAVACIÓN** | |
| | | *(D02.212Gb)* | |
| | | Terraplen con tierras seleccionadas de la excavación, incluso extendido riego y compactacion al 100 % de la maxima densidad obtenida en el ensayo proctor normal y refino de taludes. | |
| | | Suma la mano de obra | 0,000 |
| | | Suman los materiales | 0,050 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 3,960 |
| | | **TOTAL POR m3 .....:** | **4,01** |
| **62** | **M2** | **RIEGO DE ADHERENCIA** | |
| | | *(D03309)* | |
| | | Riego de adherencia, con emulsión asfáltica c60b3 adh, con una dotación de 0,60 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie. | |
| | | Suma la mano de obra | 0,030 |
| | | Suman los materiales | 0,260 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 0,080 |
| | | **TOTAL POR m2 .....:** | **0,37** |
| **63** | **UD** | **CONEXIÓN A RED EXISTENTE** | |
| | | *(D04E301)* | |
| | | Conexion de red proyectada a red general existente, incluso excavacion, conexion y entronque de conduccion a pozo, tapones, bombeos provisionales necesarios de efluentes para mantenimiento del servicio, incluso parte proporcional de pruebas, todo ello perfectamente acabado y rematado. | |
| | | Suma la mano de obra | 0,000 |
| | | Suman los materiales | 0,000 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 243,480 |
| | | **TOTAL POR ud .....:** | **243,48** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|
| **64** | **M** | **RAMAL ACOMETIDA DE SANEAMIENTO D 25CM SN8** | |
| | | *(D04EAC20)* | |
| | | Ramal de alcantarilla tubular de 25 cm de diametro interior de pe corrugado de 0,08 kg/cm2 de rigidez circunferencial y junta elastica segun normas m.o.p.u. 86, A pozo, dotado de fijacion a tubo mediante doble resorte de bloqueo, instalada a una profundidad media de 1.60 m. Incluso excavacion, colocacion, relleno, protección de hormigón y compactacion de zanja y p.p. De piezas especiales para formación de sifon y conexion a desagüe. | |
| | | Suma la mano de obra | 7,760 |
| | | Suman los materiales | 16,940 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 44,550 |
| | | **TOTAL POR m .....:** | **69,25** |
| **65** | **UD** | **POZO DE REGISTRO CIRCULAR DIÁMETRO 110CM HASTA 3M DE PROFUNDIDAD** | |
| | | *(D04EPR3H2)* | |
| | | Pozo de registro circular de 110cm de diámetro interior y de hasta 3m, construído con cono asimétrico de 110 a 60 cm y anillos prefabricados de hormigon en masa de 16cm espesor, con union de junta de goma, colocados sobre base de pozo realizado con hormigón hasta 20cm de la clave superior del tubo mediante moldes de encofrado metálico, incluso solera de hormigón hm20/b/20/iia de 20 cm, incluso con p.p. De recibido de pates se polipropileno reforzado interiormente por varilla en u de hierro acerado diam.12mm, formación de canal en el fondo del pozo, tapa y marco de fundición ductil, articulada, acerrojada (40 tm-carga) y junta de elastómero de dn600mm, modelo municipal, fabricado segun norma en124, incluso refuerzo con hormigón en masa hm-20 en los entronques de las tuberias, excavacion, relleno y transporte de tierra a vertedero, totalmente terminado. | |
| | | Suma la mano de obra | 58,620 |
| | | Suman los materiales | 265,280 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 121,100 |
| | | **TOTAL POR ud .....:** | **445,00** |
| **66** | **UD** | **ARQUETA REGISTRO HORMIGON HM-20** | |
| | | *(D04EPRA5)* | |
| | | Arqueta de registro de 0,50 x 0,50 x 1,15m, para acometida de saneamiento de hormigon en masa hm-20, enlucido interior, formación de sifón, tapa y marco de fundicion modelo municipal y conexiones. | |
| | | Suma la mano de obra | 6,160 |
| | | Suman los materiales | 18,760 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 70,340 |
| | | **TOTAL POR ud .....:** | **95,26** |
| **67** | **ML** | **ENCINTADO BORDILLO BICAPA A2 10X20X50** | |
| | | *(D10.101V2)* | |
| | | Encintado lineal o curvo, con bordillo de hormigon prefabricado vibroprensado bicapa a2 de 10x20x50 cm, clase r5, fabricados de acuerdo con norma une 1.340, sobre cimiento de hormigon hm-20/p/20/ii de 25 x 30 cm. Encofrado a doble cara, colocacion sobre mortero de cemento m-40a 1:3 y llagueado de juntas, parte proporcional de cortes y formación de pasos vadeados. | |
| | | Suma la mano de obra | 3,640 |
| | | Suman los materiales | 8,030 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 1,070 |
| | | **TOTAL POR ml .....:** | **12,74** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|
| **68** | **UD** | **DUCHA DOBLE ACERO INOXIDABLE** | |
| | | *(duch_dob)* | |
| | | Ducha de acero inoxidable aisi-304 pulido de alta resistencia diámetro 63mm de 2m de altura, con dos rociadores abs cromados antical y dos pomos con válvulas de apertura de caudal independientes con limitador de caudal para ahorro de agua, conexiones con acometida de agua, anclada al pavimento, totalmente montada incluso accesorios. | |
| | | Suma la mano de obra | 14,460 |
| | | Suman los materiales | 283,790 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 27,380 |
| | | **TOTAL POR ud .....:** | **325,63** |
| **69** | **M** | **DESMONTAJE-DEMOLICION VALLADO** | |
| | | *(E01058)* | |
| | | Desmontaje y demolición valla existente, incluso retirada de escombros y acopio temporal si fuera necesario. | |
| | | Suma la mano de obra | 0,250 |
| | | Suman los materiales | 0,000 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 2,240 |
| | | **TOTAL POR m .....:** | **2,49** |
| **70** | **M2** | **MONTAJE Y DESMONATJE DE UNA CARA ENCOFRADO CON PANEL METÁLICO EN ALZADO…** | |
| | | *(E32D2103)* | |
| | | Montaje y desmontaje de una cara de encofrado con panel metálico fenólico, para muros de contención de base rectilínea encofrados a una cara, incluso refuerzo y apeo de muros y edificaciones sobre el que se apoya, incluso ensamblajes, elementos de aplome y estabilizadores,apuntalamientos, consola y plataforma de trabajo, y de acceso vertical, berenjenos en las esquinas, totalmente montado según especificaciones del suministrador y de la d.f. | |
| | | Suma la mano de obra | 13,170 |
| | | Suman los materiales | 2,580 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 1,290 |
| | | **TOTAL POR m2 .....:** | **17,04** |
| **71** | **M2** | **MONTAJE Y DESMONATJE DE UNA CARA ENCOFRADO CON PANEL METÁLICO EN ALZADO…** | |
| | | *(E32D3A03)* | |
| | | Montaje y desmontaje de una cara de encofrado con panel metálico, para muros de contención de base rectilínea encofrados a dos caras, incluso ensamblajes, elementos de aplome y estabilizadores,apuntalamientos, consola y plataforma de trabajo, y de acceso vertical, berenjenos en las esquinas, colocación de pasatubos, totalmente montado según especificaciones del suministrador y de la d.f. | |
| | | Suma la mano de obra | 9,830 |
| | | Suman los materiales | 2,400 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 1,000 |
| | | **TOTAL POR m2 .....:** | **13,23** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|
| **72** | **M3** | **HORMIGÓN ZUNCHOS, PILARES, HA-25/B/20/IIA,COLOCADO BOMBA** | |
| | | *(E45817C4)* | |
| | | Hormigón para zunchos y pilares, ha-25/b/20/iia, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, colocado con bomba, vibrado y curado. | |
| | | Suma la mano de obra | 5,760 |
| | | Suman los materiales | 57,280 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 14,590 |
| | | **TOTAL POR m3 .....:** | **77,63** |
| **73** | **M2** | **MONTAJE Y DESMONTAJE DE ENCOFRADO PARA ZUNCHOS** | |
| | | *(E4D8D500)* | |
| | | Montaje y desmontaje de encofrado con tablero de madera, para zunchos de directriz recta, con superficie encofrante fenolica, incluso ensamblajes, elementos de aplome y estabilizadores, apuntalamiento, berenjenos en las esquinas, totalmente instalado según especificaciones del suministrador y de la d.f. | |
| | | Suma la mano de obra | 12,070 |
| | | Suman los materiales | 13,420 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 1,850 |
| | | **TOTAL POR m2 .....:** | **27,34** |
| **74** | **M2** | **ACABADO AZOTEA CAPA PROTECCIÓN DE GRAVA** | |
| | | *(E5113R91)* | |
| | | Acabado de azotea con capa de protección de grava de material reciclado 16 a 32 mm de diámetro de 10 cm de espesor, colocado sin adherir | |
| | | Suma la mano de obra | 0,850 |
| | | Suman los materiales | 1,860 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 0,170 |
| | | **TOTAL POR m2 .....:** | **2,88** |
| **75** | **M2** | **FORMACIÓN PENDIENTES HORM.CELULAR 300KG/M3** | |
| | | *(E5Z15N30)* | |
| | | Formación de pendientes con hormigón celular sin árido, de densidad 300 kg/m3. | |
| | | Suma la mano de obra | 3,220 |
| | | Suman los materiales | 3,870 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 0,540 |
| | | **TOTAL POR m2 .....:** | **7,63** |
| **76** | **M2** | **IMPERMEABILIZACIÓN PARAMENTO EMULSIÓN BITUMINOSA 2CAPAS** | |
| | | *(E7883202)* | |
| | | Impermeabilización de paramento vertical de estructura enterrada, por su cara exterior, con emulsión bituminosa para impermeabilización tipo ed une 104231)con una dotación de <= 2 kg/m2 aplicada en dos capas (1 kg/m² por mano). Totalmente termiada | |
| | | Suma la mano de obra | 2,740 |
| | | Suman los materiales | 2,270 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 0,410 |
| | | **TOTAL POR m2 .....:** | **5,42** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|

**77 M3 DEMOL MURO MAMP C/MARTILLO**

*(EADF.3cb)*

Demolición de muros de mampostería, de espesor variable, con martillo neumático, con retirada de escombros y acopio temporal si fuera necesario.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 6,440 |
| Suman los materiales | 0,000 |
| Suma la maq. y med. aux. | 15,240 |
| **TOTAL POR m3 .....:** | **21,68** |

**78 M CANALIZACIÓN PE DRN Ø125 30%ACC**

*(ECAS.7eb)*

Canalización de polietileno, de 125mm de diámetro, para una superficie de drenaje de 115cm2/m, incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, envuelto en geotextil, excluida la excavación de la zanja.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 1,110 |
| Suman los materiales | 2,470 |
| Suma la maq. y med. aux. | 0,290 |
| **TOTAL POR m .....:** | **3,87** |

**79 M3 RELLENO ZANJA ARENA**

*(ECMZ10cb)*

Relleno de zanjas con medios manuales, con arena, y compactado con bandeja vibradora según nte/adz-12.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 2,240 |
| Suman los materiales | 8,710 |
| Suma la maq. y med. aux. | 1,000 |
| **TOTAL POR m3 .....:** | **11,95** |

**80 UD PUERTA 1HJ A GALV 90X220CM**

*(EFTA.8da)*

Puerta de paso de una hoja abatible de 90x220cm, formada por dos planchas de acero galvanizado ensambladas entre si y relleno de espuma de poliuretano, marco de plancha de acero galvanizado de 1.2mm de espesor, bisagras y cerradura embutida con manivela, incluso aplomado, colocación y eliminación de restos, incluyendo cuantas operaciones, materiales, maquinaria y medios sean necesarios, acabado pintado

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 17,180 |
| Suman los materiales | 162,830 |
| Suma la maq. y med. aux. | 14,620 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **194,63** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|

**81 M2 FORJADO UNIDIRECCIONAL 72CM (25+5) BOVEDILLAS PREFABRICADAS HORMIGON**

*(EHU010)*

Formación de forjado unidirecciónal de hormigón armado ha-25/b/20/i fabricado en central, vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas indicado en el anejo, y acero une-en 10080 b 500 s en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos y vigas, de canto 30 = 25+5cm, sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles, semivigueta pretensada, intereje 72cm, ancho de nervio 12cm, bovedilla prefabricada de hormigón de 25cm de canto, incluso p/p de piezas especiales, capa de compresión de 5 cm de espesor, vigas planas, incluso p/p de zunchos perimetrales de planta, replanteo del sistema de encofrado, montaje del sistema de encofrado, replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado, suministro y colocación de viguetas y bovedillas, vertido y compactación del hormigón, regleado y nivelación de la capa de compresión, curado del hormigón, desmontaje del sistema de encofrado y reparación de defectos superficiales.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 17,370 |
| Suman los materiales | 24,290 |
| Suma la maq. y med. aux. | 3,380 |
| **TOTAL POR m2 .....:** | **45,04** |

**82 M2 FORJADO UNIDIRECCIONAL 72CM (30+5) BOVEDILLAS PREFABRICADAS HORMIGON**

*(EHU010b)*

Formación de forjado unidirecciónal de hormigón armado ha-25/b/20/i fabricado en central, vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas indicado en el anejo, y acero une-en 10080 b 500 s en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos y vigas, de canto 35 = 30+5cm, sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles, semivigueta pretensada, intereje 72cm, ancho de nervio 12cm, bovedilla prefabricada de hormigón de 25cm de canto, incluso p/p de piezas especiales, capa de compresión de 5 cm de espesor, vigas planas, incluso p/p de zunchos perimetrales de planta, replanteo del sistema de encofrado, montaje del sistema de encofrado, replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado, suministro y colocación de viguetas y bovedillas, vertido y compactación del hormigón, regleado y nivelación de la capa de compresión, curado del hormigón, desmontaje del sistema de encofrado y reparación de defectos superficiales.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 17,370 |
| Suman los materiales | 24,560 |
| Suma la maq. y med. aux. | 3,410 |
| **TOTAL POR m2 .....:** | **45,34** |

**83 UD DETECTOR DE MOVIMIENTO 180º**

*(EIDD.2baa)*

Detector de movimiento para montaje empotrado en interiores con un radio de alcance de 180º, reacciona a los cambios de temperatura que se producen dentro de su campo de acción (como movimiento de personas), fabricado en material termoplástico mate con acabado en color mate, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento según la normativa ea 0026:2006 y la itc-bt-51 del rebt del 2002.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 3,550 |
| Suman los materiales | 38,700 |
| Suma la maq. y med. aux. | 3,440 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **45,69** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|
| **84** | **UD** | **CGPM DIRECTA COMERCIO/IND** | |
| | | *(EIEE.2a)* | |
| | | Caja general de protección y medida directa para uso industrial o comercial, tipo polígono, de intensidad inferior a 63a, formada por módulo de contadores, módulo cgp esquema 10 con puerta metálica galvanizada con rejilla y mirilla de dimensiones 1.60x0.70m, incluso puesta a tierra del neutro con cable rv 0.6/1 kv de sección 50mm2 y piqueta de cobre, totalmente instalada en hornacina de obra civil civil no incluida, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según nt-ieev/89 y el reglamento electrotécnico de baja tensión 2002. | |
| | | Suma la mano de obra | 52,450 |
| | | Suman los materiales | 541,750 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 48,240 |
| | | **TOTAL POR ud .....:** | **642,44** |
| **85** | **M** | **LÍNEA 3X1.5 TUBO FLEXIBLE PVC** | |
| | | *(EIEL.1aaaa)* | |
| | | Línea de cobre monofásica con un aislamiento de tensión nominal de 450/750 v formada por fase+neutro+tierra de 1.5mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de pvc de 16mm de diámetro, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según reglamento electrotécnico de baja tensión 2002. | |
| | | Suma la mano de obra | 2,720 |
| | | Suman los materiales | 2,030 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 0,390 |
| | | **TOTAL POR m .....:** | **5,14** |
| **86** | **M** | **LÍNEA 3X2.5 TUBO FLEXIBLE PVC** | |
| | | *(EIEL.1aaba)* | |
| | | Línea de cobre monofásica con un aislamiento de tensión nominal de 450/750 v formada por fase+neutro+tierra de 2.5mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de pvc de 20mm de diámetro, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según reglamento electrotécnico de baja tensión 2002. | |
| | | Suma la mano de obra | 2,720 |
| | | Suman los materiales | 2,900 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 0,450 |
| | | **TOTAL POR m .....:** | **6,07** |
| **87** | **M** | **LINEA COBRE TRIFÁSICA 5X2.5** | |
| | | *(EIEL.1cbbe)* | |
| | | Línea de cobre trifásica con un aislamiento de tensión nominal de 0.6/1 kv formada por 3 fases+neutro+tierra de 2.5mm2 de sección, colocada sin canalización, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según reglamento electrotécnico de baja tensión 2002, incluyendo cuantas operaciones, materiales, maquinaria y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | |
| | | Suma la mano de obra | 2,400 |
| | | Suman los materiales | 3,720 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 0,490 |
| | | **TOTAL POR m .....:** | **6,61** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|

**88 M LINEA COBRE TRIFÁSICA 35X2.5 TUBO PVC**

*(EIEL.2bbbaB)*

Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kv tipo dn-f formada por 3 fases+neutro+tierra de 2.5mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de pvc de 20mm de diámetro, según reglamento electrotécnico de baja tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 2,420 |
| Suman los materiales | 8,550 |
| Suma la maq. y med. aux. | 0,890 |
| **TOTAL POR m .....:** | **11,86** |

**89 M LINEA COBRE TRIFÁSICA 35X10**

*(EIEL.2bbea)*

Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kv formada por 3 fases+neutro+tierra de 10mm2 de sección, colocada sin canalización, según reglamento electrotécnico de baja tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 2,420 |
| Suman los materiales | 20,510 |
| Suma la maq. y med. aux. | 1,860 |
| **TOTAL POR m .....:** | **24,79** |

**90 M TUBO PE-DC Ø63MM**

*(EIEL13ba)*

Tubo corrugado con doble pared de pe de 63mm de diámetro nominal para canalización enterrada, con un grado de protección mecánica 9, totalmente instalado, incluso ayudas de albañileria, sin incluir cableado, según reglamento electrotécnico de baja tensión 2002.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 0,610 |
| Suman los materiales | 2,850 |
| Suma la maq. y med. aux. | 0,280 |
| **TOTAL POR m .....:** | **3,74** |

**91 UD INTERRUPTOR SIMPLE NOR EMP CON VISOR**

*(EIEM11baaa)*

Interruptor empotrado de calidad media con mecanismo completo de 10a/250 v con tecla, y visor luminoso y con marco, incluso pequeño material y totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 3,780 |
| Suman los materiales | 10,580 |
| Suma la maq. y med. aux. | 1,170 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **15,53** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|

**92 UD TOMA CORRIENTE EMPOTRADA 10/16A**

*(EIEM17baaa)*

Toma de corriente doméstica de calidad media para instalaciones empotradas, 2 polos+tierra lateral, con mecanismo completo de 10/16a, 230 v, incluso marco, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el reglamento electrotécnico de baja tensión 2002.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 3,800 |
| Suman los materiales | 4,600 |
| Suma la maq. y med. aux. | 0,680 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **9,08** |

**93 UD PIQUETA PT 200CM Ï14MM**

*(EIEP.1a)*

Piqueta de cobre de puesta a tierra formada por electrodo de acero recubierto de cobre de diámetro 14 mm. Y longitud 200 cm., incluso hincado y conexiones, según nte/iep-5. Totalmente instalada, incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 1,240 |
| Suman los materiales | 8,210 |
| Suma la maq. y med. aux. | 0,770 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **10,22** |

**94 UD SOLDADURA ALUMINOT FE-CU**

*(EIEP.2aa)*

Soldadura aluminotérmica para unión de cable de cobre para la toma de tierra a la ferralla de la cimentación. Totalmente ejecutada, incluyendo cuantas operaciones, materiales y medios sean necesarios.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 2,100 |
| Suman los materiales | 5,190 |
| Suma la maq. y med. aux. | 0,600 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **7,89** |

**95 M CONDUCCIÓN PUESTA TIERRA 80CM**

*(EIEP.4a)*

Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad mínima de 80 cm., instalada con conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm2 de sección, incluso excavación y relleno, según nte/iep-4, medida desde la arqueta de conexión hasta la última pica. Totalmente colocada, incluyendo cuantas operaciones, materiales, maquinaria y medios sean necesarios para su completa ejecución.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 0,840 |
| Suman los materiales | 1,680 |
| Suma la maq. y med. aux. | 0,200 |
| **TOTAL POR m .....:** | **2,72** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|

**96 UD ARQUETA CONEXIÓN TIERRA 38X50X25**

*(EIEP.5a)*

Arqueta de conexión de puesta a tierra de 40x40 cm., de hormigón en masa hm-20/p/20/i de 40x40x65 cm. De dimensiones interiores, con paredes de 15cm de espesor. Incluye excavación con medios manuales y mecánicos, retirada de material sobrante, carga sobre camión y/o contenedor, y su transporte a vertedero, incluyendo la p.p. De la gestión de residuos, encofrado metálico, suministro y puesta en obra según normativa vigente de hormigón, desencofrado, suministro y extendido en el fondo de capa de 10 cm de grava y colocación de tapa (con logo municipal y leyenda del servicio) y cerco de fundición dúctil b-125, de 40x40 cm, herramientas y medios auxiliares. También incluyen el punto de puesta y conexiones, según nte/iep-6. Totalmente ejecutada incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 5,220 |
| Suman los materiales | 5,730 |
| Suma la maq. y med. aux. | 75,870 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **86,82** |

**97 UD ROCIADOR DUCHA CON PISTÓN CENTRAL REGULABLE**

*(EIFG.8aab)*

Rociador de ducha a rótula con pistón central regulable para pared . Suministro e instalación, incluso conexiones de fontanería.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 15,190 |
| Suman los materiales | 42,240 |
| Suma la maq. y med. aux. | 4,660 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **62,09** |

**98 UD VALVULA ESFERA PVC ENCOLADA Ø32MM**

*(EIFG32c)*

Válvula de esfera de pvc de 32mm de diámetro, con unión por adhesivo, para una presión de trabajo de 16 atm, totalmente instalada y comprobada.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 4,550 |
| Suman los materiales | 14,060 |
| Suma la maq. y med. aux. | 1,510 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **20,12** |

**99 UD VALVULA ESFERA PVC ENCOLADA Ø50MM**

*(EIFG32e)*

Válvula de esfera de pvc de 50mm de diámetro, con unión por adhesivo, para una presión de trabajo de 16 atm, totalmente instalada y comprobada.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 4,550 |
| Suman los materiales | 20,840 |
| Suma la maq. y med. aux. | 2,060 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **27,45** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|

**100 UD REGLETA FLUORESCENTE ESTANCA 2X36W**

*(EILI.2db)*

Regleta fluorescente estanca ip66 con carcasa de poliéster reforzado con fibra de vidrio y difusor acrílico, para fijación a techo o montaje suspendido, con lámparas fluorescentes de 2x36 w y equipo de encendido electrónico, incluido anclajes de fijación a techo, instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el reglamento electrotécnico de baja tensión 2002.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 7,590 |
| Suman los materiales | 60,480 |
| Suma la maq. y med. aux. | 5,530 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **73,60** |

**101 UD LUMINARIA AUTÓNOMA DE EMERGENCIA 6W**

*(EILS.1bfb)*

Luminaria autónoma para alumbrado de emergencia estanca de calidad media, material de la envolvente autoextinguible y grado de protección ip45, con dos leds de alta luminosidad para garantizar alumbrado de señalización permanente, con lámpara fluorescente de tubo lineal de 6 w, 160 lúmenes, superficie cubierta de 32m2 y 1 hora de autonomía, alimentación de 220 v y conexión para mando a distancia, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según db su-4 del cte y el reglamento electrotécnico de baja tensión 2002.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 7,590 |
| Suman los materiales | 18,530 |
| Suma la maq. y med. aux. | 2,120 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **28,24** |

**102 UD EXTINTOR POLVO SECO 6 KG**

*(EIPI14d)*

Extintor de presión incorporada polvo seco 6 kg, abc, 21z-113b, cerficado a la fecha de recepción de las obras. Totalmente instalado, incluyendo cuantas operaciones y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 3,430 |
| Suman los materiales | 23,780 |
| Suma la maq. y med. aux. | 2,210 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **29,42** |

**103 UD EXTINTOR CO2 5 KG**

*(EIPI14w)*

Suministro y montaje de extintor de co2 de 5 kg. Cargado, y cerficado a la fecha de recepción de las obras. Totalmente instalado, incluyendo cuantas operaciones y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 2,610 |
| Suman los materiales | 42,330 |
| Suma la maq. y med. aux. | 3,650 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **48,59** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|
| **104** | **M** | **BAJANTE EVACUACIÓN PVC SR-B DN110MM** | |
| | | *(EISC.1fb)* | |
| | | Bajante para evacuación de aguas residuales de todo tipo según norma une-en 1453, con tubo de pvc de diámetro 110mm, y espesor 3,20mm, unión por encolado, con comportamiento frente al fuego b-s3,d0 según normas rd 312/2005, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería. | |
| | | Suma la mano de obra | 13,570 |
| | | Suman los materiales | 5,540 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 1,550 |
| | | **TOTAL POR m .....:** | **20,66** |
| **105** | **M** | **BAJANTE ACERO GALVANIZADO Ø 80MM** | |
| | | *(EISC.8aab)* | |
| | | Bajante exterior de aguas pluviales, de tubo de acero galvanizado, de sección circular de ø80mm de diámetro, construido según norma une en 612 y din 18461, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso pasamuros en losa hormigón de cubierta de pvc rigido ø100 mm, cazoleta sumidero y rejilla caza piedras en la captación con el caz perimetral, sellado e impermeabilización y ayudas de albañilería. Totalmente terminado | |
| | | Suma la mano de obra | 14,010 |
| | | Suman los materiales | 5,750 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 6,430 |
| | | **TOTAL POR m .....:** | **26,19** |
| **106** | **M** | **TUBERIA EVACUACIÓN PVC Ø40 MM ENCOLADO** | |
| | | *(EISCC.1bb)* | |
| | | Tubería para evacuación de aguas residuales de todo tipo según norma une-en 1453, con tubo de pvc de diámetro 40mm, y espesor 3,0mm, unión por encolado, con comportamiento frente al fuego b-s3,d0 según normas rd 312/2005, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería. | |
| | | Suma la mano de obra | 10,880 |
| | | Suman los materiales | 1,430 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 1,000 |
| | | **TOTAL POR m .....:** | **13,31** |
| **107** | **M** | **TUBERIA EVACUACIÓN PVC Ø50 MM ENCOLADO** | |
| | | *(EISCC.1cb)* | |
| | | Tubería para evacuación de aguas residuales de todo tipo según norma une-en 1453, con tubo de pvc de diámetro 50mm, y espesor 3,0mm, unión por encolado, con comportamiento frente al fuego b-s3,d0 según normas rd 312/2005, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería. | |
| | | Suma la mano de obra | 10,880 |
| | | Suman los materiales | 1,820 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 1,030 |
| | | **TOTAL POR m .....:** | **13,73** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|

**108 M TUBERIA EVACUACIÓN PVC Ø75 MM ENCOLADO**

*(EISCC.1db)*

Tubería para evacuación de aguas residuales de todo tipo según norma une-en 1453, con tubo de pvc de diámetro 75mm, y espesor 3,0mm, unión por encolado, con comportamiento frente al fuego b-s3,d0 según normas rd 312/2005, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 10,570 |
| Suman los materiales | 2,710 |
| Suma la maq. y med. aux. | 1,080 |
| **TOTAL POR m .....:** | **14,36** |

**109 M TUBERIA EVACUACIÓN PVC Ø110 MM ENCOLADO**

*(EISCC.1fa)*

Tubería para evacuación de aguas residuales de todo tipo según norma une-en 1453, con tubo de pvc de diámetro 110mm, y espesor 3,20mm, unión por encolado, con comportamiento frente al fuego b-s3,d0 según normas rd 312/2005, incluso ayudas de albañilería.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 10,880 |
| Suman los materiales | 3,490 |
| Suma la maq. y med. aux. | 1,170 |
| **TOTAL POR m .....:** | **15,54** |

**110 M CONDUCCIÓN PVC 250MM**

*(EISS45ba)*

Conducción realizada con tubo de pvc rígido, de pared estructurada, unión con junta elástica de 250 mm. De diámetro incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, con una resistencia de 4 n/m2, para red de drenaje.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 4,790 |
| Suman los materiales | 12,890 |
| Suma la maq. y med. aux. | 1,430 |
| **TOTAL POR m .....:** | **19,11** |

**111 M CONDUCCIÓN PVC 200MM**

*(EISS45bb)*

Conducción realizada con tubo de pvc rígido, de pared estructurada, unión con junta elástica de 200 mm. De diámetro incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, con una resistencia de 4 n/m2, para red de drenaje.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 5,070 |
| Suman los materiales | 11,530 |
| Suma la maq. y med. aux. | 1,350 |
| **TOTAL POR m .....:** | **17,95** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|
| **112** | **M** | **CONDUCCIÓN PVC 125MM** | |
| | | *(EISS45bbab)* | |
| | | Conducción realizada con tubo de pvc rígido, de pared estructurada, unión con junta elástica de 125 mm de diámetro incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, con una resistencia de 4 n/m2, para red de drenaje. | |
| | | Suma la mano de obra | 4,850 |
| | | Suman los materiales | 7,590 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 1,010 |
| | | **TOTAL POR m .....:** | **13,45** |
| **113** | **M** | **CONDUCCIÓN PVC 160MM** | |
| | | *(EISS45bbc)* | |
| | | Conducción realizada con tubo de pvc rígido, de pared estructurada, unión con junta elástica de 160 mm. De diámetro incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, con una resistencia de 4 n/m2, para red de drenaje. | |
| | | Suma la mano de obra | 5,070 |
| | | Suman los materiales | 9,410 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 1,180 |
| | | **TOTAL POR m .....:** | **15,66** |
| **114** | **UD** | **DESAGÜE SIFÓN. PLATO DUCHA,PVC,D=40MM,CONEC.RAMAL PVC** | |
| | | *(EJ3227DG)* | |
| | | Desagüe sifónico para plato de ducha, con rejilla incorporada, de pvc de diámetro 40 mm, conectado a un ramal de pvc | |
| | | Suma la mano de obra | 17,030 |
| | | Suman los materiales | 2,710 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 1,500 |
| | | **TOTAL POR ud .....:** | **21,24** |
| **115** | **M2** | **IMPERMEABILIZACIÓN LÁMINA ASFÁLTICA DE BETÚN MODIFICADO AUTOPROTEGIDA** | |
| | | *(ENIL.6cb)* | |
| | | Lámina bituminosa de superficie autoprotegida, compuesta por una armadura de fieltro de poliéster reforzado, recubierta por ambas caras con un mástico de betún modificado con plastómeros, acabada en su cara externa en gránulos de pizarra de color gris (claro), como material de protección. En su cara interna, como material antiadherente, incorpora un film plástico de terminación colocadas totalmente adheridas mediante calor entre sí y al soporte, previa imprimación de este último con 0.5kg/m2 de emulsión bituminosa negra tipo ed, en faldones con pendientes >=5%, incluso limpieza previa del soporte, imprimación, mermas y solapos, según norma une-104-402/96. | |
| | | Suma la mano de obra | 4,190 |
| | | Suman los materiales | 6,870 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 0,900 |
| | | **TOTAL POR m2 .....:** | **11,96** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|
| **116** | **M2** | **IMPERMEABILIZACIÓN DRENAJE MURO LAMINA POLIETILENO DRENANTE** | |
| | | *(ENIW24aaaa)* | |
| | | Impermeabilización por drenaje de muros con lámina drenante nodular, de polietileno de alta densidad, resistencia a la compresión 180 ± 20% kn/m² según une-en iso 604 y capacidad de drenaje 4,8 l/(s·m); sujeta al paramento vertical mediante fijaciones mecánicas (6 ud/m²), con los nódulos contra el muro previamente impermeabilizado. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie, solapes horizontales y verticales, remates de esquinas y rincones. | |
| | | Suma la mano de obra | 3,310 |
| | | Suman los materiales | 3,580 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 0,560 |
| | | **TOTAL POR m2 .....:** | **7,45** |
| **117** | **M** | **COQUILLA ELASTOMERICA Ø18MM ESPESOR 13MM** | |
| | | *(ENTU11cb)* | |
| | | Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica de 18mm de diámetro interior, 13mm de espesor nominal y 0.035 w/m°c de conductividad térmica, incluso adhesivo para uniones, para tuberias de calefacción y fontanería, incluso cortes. | |
| | | Suma la mano de obra | 3,020 |
| | | Suman los materiales | 1,630 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 0,330 |
| | | **TOTAL POR m .....:** | **4,98** |
| **118** | **M** | **COQUILLA ELASTOMERICA Ø20MM ESPESOR 13MM** | |
| | | *(ENTU11db)* | |
| | | Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica de 20mm de diámetro interior, 13mm de espesor nominal y 0.035 w/m°c de conductividad térmica, incluso adhesivo para uniones, para tuberias de calefacción y fontanería, incluso cortes. | |
| | | Suma la mano de obra | 3,020 |
| | | Suman los materiales | 1,600 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 0,330 |
| | | **TOTAL POR m .....:** | **4,95** |
| **119** | **M** | **COQUILLA ELASTOMERICA Ø22MM ESPESOR 19MM** | |
| | | *(ENTU11dc)* | |
| | | Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica de 22mm de diámetro interior, 19mm de espesor nominal y 0.035 w/m°c de conductividad térmica, incluso adhesivo para uniones, para tuberias de calefacción y fontanería, incluso cortes. | |
| | | Suma la mano de obra | 3,720 |
| | | Suman los materiales | 3,540 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 0,510 |
| | | **TOTAL POR m .....:** | **7,77** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|

**120 M COQUILLA ELASTOMERICA Ø28MM ESPESOR 19MM**

*(ENTU11ec)*

Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica de 28mm de diámetro interior, 19mm de espesor nominal y 0.035 w/m°c de conductividad térmica, incluso adhesivo para uniones, para tuberias de calefacción y fontanería, incluso cortes.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 4,060 |
| Suman los materiales | 4,510 |
| Suma la maq. y med. aux. | 0,610 |
| **TOTAL POR m .....:** | **9,18** |

**121 M COQUILLA ELASTOMERICA Ø35MM ESPESOR 27MM**

*(ENTU11fd)*

Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica de 35mm de diámetro interior, 27mm de espesor nominal y 0.035 w/m°c de conductividad térmica, incluso adhesivo para uniones, para tuberias de calefacción y fontanería, incluso cortes.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 4,460 |
| Suman los materiales | 7,690 |
| Suma la maq. y med. aux. | 0,860 |
| **TOTAL POR m .....:** | **13,01** |

**122 UD CANAL HORMIGON POLIMERO DE 1M Y REJA NERVADA ACERO GALVANIZADO 120MM**

*(FD5H1272DM15)*

Canal de hormigon polímero sin pendiente de ancho interior 98 mm, altura interior 85mm y longitud 1m, con sección hidraulica no inferior a 66,5cm2, para recogida de aguas pluviales, en módulos de 1m de longitud, con fijación rápida sin cierres, rejilla nervada de acero galvanizado de 1m de longitud y 120mm de ancho, según norma une-en 1433, colocada sobre dado de hormigón en masa hm-20 de 10cm de espesor, totalemnte montada y conectada a red de drenaje mediante tubo y codo de pvc de 110mm.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 8,860 |
| Suman los materiales | 22,110 |
| Suma la maq. y med. aux. | 5,540 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **36,51** |

**123 M2 HOJA DE PARTICIÓN INTERIOR DE 7 CM DE ESPESOR DE FÁBRICA DE LADRILLO**

*(FFQ010)*

Formación de hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, m-5, suministrado a granel. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, ejecución de encuentros y limpieza.
Incluye: replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 7,280 |
| Suman los materiales | 4,670 |
| Suma la maq. y med. aux. | 0,970 |
| **TOTAL POR m2 .....:** | **12,92** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|

**124 M2 CORTE Y DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO MEZCLA BITUMINOSA**

*(G2194XK5)*

Corte y demolición de pavimento de mezcla bituminosa, de hasta 15 cm de espesor con retroexcavadora con martillo rompedor y acopio temporal si fuera necesario.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 0,000 |
| Suman los materiales | 0,000 |
| Suma la maq. y med. aux. | 3,910 |
| **TOTAL POR m2 .....:** | **3,91** |

**125 M2 MONTAJE Y DESMONTAJE ENCOFRADO FENOLICO PARA PILAR CUADRADO**

*(G4D11125)*

Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para pilares de sección cuadrada, con superficie encofrante fenolica, para alturas de hasta 7m, incluso ensamblajes, elementos de aplome y estabilizadores,apuntalamiento, berenjenos en las esquinas, totalmente instalado según especificaciones del suministrador y de la d.f.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 5,570 |
| Suman los materiales | 5,920 |
| Suma la maq. y med. aux. | 1,050 |
| **TOTAL POR m2 .....:** | **12,54** |

**126 M2 GEOTEXTIL FIELTRO PP NO TEJIDO LIGADO MECÁN. 200-250G/M2**

*(G7B111F0)*

Geotextil formado por fieltro de polipropileno no tejido ligado mecánicamente de 200 a 250 g/m2, colocado sin adherir

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 0,710 |
| Suman los materiales | 1,610 |
| Suma la maq. y med. aux. | 0,150 |
| **TOTAL POR m2 .....:** | **2,47** |

**127 M FORMACIÓN JUNTA MECÁNICA HORIZONTAL "LLAVE DE CORTANTE"**

*(G7J1B2EAc1B)*

Formación de junta mecánica longitudinal en arranque de alzados de muro (cara superior de losa de cimentación o zapata) y juntas constructivas de losas, conformando "llave de cortante", mediante colocación de tablon achaflanado o tubo de pvc rígido, según detalle de planos, incluyendo la fijación y anclaje, la retirada del molde una vez fraguado el hormigón, perfectamente terminado.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 1,170 |
| Suman los materiales | 1,100 |
| Suma la maq. y med. aux. | 0,190 |
| **TOTAL POR m .....:** | **2,46** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|
| **128** | **M3** | **BASE ZAHORRA ART.COL.EXTEND.+COMPAC.MAT.100%PM** | |
| | | *(G9311112)* | |
| | | M3 de base de zahorra artificial colocada con extendedora y compactado del material al 100 % del pm, colocada en dos tongadas de 15cm. | |
| | | Suma la mano de obra | 0,330 |
| | | Suman los materiales | 14,530 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 3,030 |
| | | **TOTAL POR m3 .....:** | **17,89** |
| **129** | **M** | **BORDILLO PREF. HORMIGON C5** | |
| | | *(G9650v1)* | |
| | | Bordillo prefabricado de hormigon de dimensiones 12/15x25x50, c5, bicapa, color gris, une-en 1340:2004, colocadas sobre cimiento de hormigon y rejuntadas con mortero de cemento, p.p. De ejecución de cortes para tramos en curva. | |
| | | Suma la mano de obra | 5,540 |
| | | Suman los materiales | 6,810 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 1,130 |
| | | **TOTAL POR m .....:** | **13,48** |
| **130** | **TN** | **PAVIMENTO MEZC.BIT.AC 22 BIN B 35/50D,ÁRIDO CALCÁREO EXTEND-COMPACT.** | |
| | | *(G9H11A32)* | |
| | | Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo ac 22 bin b 35/50 d, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa intermedia y árido calcáreo, extendida y compactada | |
| | | Suma la mano de obra | 7,110 |
| | | Suman los materiales | 41,450 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 4,160 |
| | | **TOTAL POR Tn .....:** | **52,72** |
| **131** | **M** | **ALBARDILLA PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE COLOR, PARA CUBRICIÓN DE MUROS, EN ...** | |
| | | *(HRF040)* | |
| | | Formación de albardilla prefabricada de hormigón de color, para cubrición de muros, en piezas de 500x150x50 mm, con goterón, y anclaje metálico de acero inoxidable en su cara inferior, recibida con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, m-10, sobre el que se introducen los anclajes metálicos, creando una pendiente suficiente para evacuar el agua y rejuntado entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con mortero de juntas especial para prefabricados de hormigón. Incluso p/p de replanteo, cortes, tratamiento de protección suplementaria mediante aplicación sobre el conjunto de pintura hidrófuga incolora en dos capas y limpieza final.<br>Incluye: preparación de la superficie de apoyo. Replanteo de las piezas. Colocación, aplomado, nivelación y alineación de las piezas. Rejuntado y limpieza. Aplicación en dos capas de la pintura hidrófuga incolora.<br>Criterio de medición de proyecto: longitud medida a ejes, según documentación gráfica de proyecto.<br>Criterio de medición de obra: se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de proyecto. | |
| | | Suma la mano de obra | 11,600 |
| | | Suman los materiales | 9,710 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 1,730 |
| | | **TOTAL POR m .....:** | **23,04** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|
| **132** | **UD** | **CALENTADOR INSTANTÁNEO A GAS BUTANO Y PROPANO** | |
| | | *(ICA030)* | |
| | | Calentador instantáneo a gas butano y propano, para el servicio de a.c.s., de 600x410x165 mm, con cámara de combustión estanca, encendido electrónico a red eléctrica, sin llama piloto, y control de llama por ionización, 16 l/min, potencia útil de 7 a 27,9 kw, eficiencia energética clase b, perfil de consumo l, termostato de seguridad, pantalla táctil, intercambiador de calor y cámara de combustión protegidos con supral contra la corrosión, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Incluso soporte y anclajes de fijación a paramento vertical, llave de corte de esfera, latiguillos flexibles. Totalmente montado, conexionado y probado. | |
| | | Suma la mano de obra | 71,360 |
| | | Suman los materiales | 448,600 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 42,220 |
| | | **TOTAL POR Ud .....:** | **562,18** |
| **133** | **UD** | **ACOMETIDA PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE PEAD Ø75MM** | |
| | | *(IFA010)* | |
| | | Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable, que une la red general de distribución de agua potable municipal con la instalación general de la parcela, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno pe 100, de 75 mm de diámetro exterior, pn=16 atm y 6,8 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 2 1/2" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 55x55x55 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa hm-20/p/20/i de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa hm-20/p/20/i, y conexión a la red, incluso toda la obra civil, totalmente montada, conexionada y probada. | |
| | | Suma la mano de obra | 184,370 |
| | | Suman los materiales | 598,470 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 89,130 |
| | | **TOTAL POR ud .....:** | **871,97** |
| **134** | **M** | **CANALIZACIÓN ENTERRADA PEAD PN16 Ø75MM** | |
| | | *(IFB005b)* | |
| | | Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (pe-100), de 75 mm de diámetro exterior, pn=16 atm. Totalmente instalada y comprobada. | |
| | | Suma la mano de obra | 3,380 |
| | | Suman los materiales | 8,100 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 0,930 |
| | | **TOTAL POR m .....:** | **12,41** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|
| **135** | **M** | **CANALIZACIÓN ENTERRADA PEAD PN16 Ø25MM** | |
| | | *(IFB005ba)* | |
| | | Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (pe-100), de 25 mm de diámetro exterior, pn=16 atm. Totalmente instalada y comprobada. | |
| | | Suma la mano de obra | 1,360 |
| | | Suman los materiales | 2,190 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 0,290 |
| | | **TOTAL POR m .....:** | **3,84** |
| **136** | **M** | **CANALIZACIÓN ENTERRADA PEAD PN16 Ø63MM** | |
| | | *(IFB005c)* | |
| | | Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (pe-100), de 63 mm de diámetro exterior, pn=16 atm. Totalmente instalada y comprobada. | |
| | | Suma la mano de obra | 3,070 |
| | | Suman los materiales | 5,830 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 0,720 |
| | | **TOTAL POR m .....:** | **9,62** |
| **137** | **M** | **CANALIZACIÓN ENTERRADA PEAD PN16 Ø50MM** | |
| | | *(IFB005d)* | |
| | | Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (pe-100), de 50 mm de diámetro exterior, pn=16 atm. Totalmente instalada y comprobada. | |
| | | Suma la mano de obra | 2,710 |
| | | Suman los materiales | 3,650 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 0,520 |
| | | **TOTAL POR m .....:** | **6,88** |
| **138** | **M** | **CANALIZACIÓN ENTERRADA PEAD PN16 Ø40MM** | |
| | | *(IFB005h)* | |
| | | Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (pe-100), de 40 mm de diámetro exterior, pn=16 atm. Totalmente instalada y comprobada. | |
| | | Suma la mano de obra | 2,420 |
| | | Suman los materiales | 2,350 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 0,390 |
| | | **TOTAL POR m .....:** | **5,16** |
| **139** | **M** | **CANALIZACIÓN ENTERRADA PEAD PN16 Ø32MM** | |
| | | *(IFB005i)* | |
| | | Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (pe-100), de 32 mm de diámetro exterior, pn=16 atm. Totalmente instalada y comprobada. | |
| | | Suma la mano de obra | 2,040 |
| | | Suman los materiales | 1,460 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 0,280 |
| | | **TOTAL POR m .....:** | **3,78** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|
| **140** | **M** | **CANALIZACIÓN PERT-AL-PERT Ø50MM** | |
| | | *(IFB005p)* | |
| | | Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 50 mm de diámetro exterior y 4,5 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada. | |
| | | Suma la mano de obra | 2,070 |
| | | Suman los materiales | 34,120 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 2,930 |
| | | **TOTAL POR m .....:** | **39,12** |
| **141** | **M** | **CANALIZACIÓN PERT-AL-PERT Ø40MM** | |
| | | *(IFB005w)* | |
| | | Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 40 mm de diámetro exterior y 4,0 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada. | |
| | | Suma la mano de obra | 1,840 |
| | | Suman los materiales | 21,940 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 1,940 |
| | | **TOTAL POR m .....:** | **25,72** |
| **142** | **M** | **CANALIZACIÓN PERT-AL-PERT Ø32MM** | |
| | | *(IFB005x)* | |
| | | Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 32 mm de diámetro exterior y 3,0 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada. | |
| | | Suma la mano de obra | 1,550 |
| | | Suman los materiales | 13,530 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 1,220 |
| | | **TOTAL POR m .....:** | **16,30** |
| **143** | **M** | **CANALIZACIÓN PERT-AL-PERT Ø25MM** | |
| | | *(IFB005y)* | |
| | | Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 25 mm de diámetro exterior y 2,5 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada. | |
| | | Suma la mano de obra | 1,330 |
| | | Suman los materiales | 9,430 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 0,880 |
| | | **TOTAL POR m .....:** | **11,64** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|

**144 M CANALIZACIÓN PERT-AL-PERT Ø20MM**

*(IFB005z)*

Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 20 mm de diámetro exterior y 2,25 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 1,010 |
| Suman los materiales | 5,630 |
| Suma la maq. y med. aux. | 0,540 |
| **TOTAL POR m .....:** | **7,18** |

**145 UD HORNACINA PARA CONTADOR INDIVIDUAL DE AGUA FRÍA Ø63MM**

*(IFC010)*

Preinstalación de contador general de agua 2 1/2" dn 63 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 30,830 |
| Suman los materiales | 221,680 |
| Suma la maq. y med. aux. | 25,860 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **278,37** |

**146 M CANALIZACIÓN PERT-AL-PERT Ø18MM**

*(IFI005e)*

Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 20 mm de diámetro exterior y 2,25 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 1,360 |
| Suman los materiales | 3,120 |
| Suma la maq. y med. aux. | 0,360 |
| **TOTAL POR m .....:** | **4,84** |

**147 M CANALIZACIÓN PERT-AL-PERT Ø16MM**

*(IFI005f)*

Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (pe-rt/al/pe-rt), de 16 mm de diámetro exterior y 2,0 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 0,770 |
| Suman los materiales | 3,390 |
| Suma la maq. y med. aux. | 0,330 |
| **TOTAL POR m .....:** | **4,49** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|
| **148** | **UD** | **VÁLVULA DE ESFERA DE LATÓN NIQUELADO PARA ROSCAR DE 2".** | |
| | | *(IFW010o)* | |
| | | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2", totalmente instalada y comprobada. | |
| | | Suma la mano de obra | 9,770 |
| | | Suman los materiales | 35,320 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 3,660 |
| | | **TOTAL POR ud .....:** | **48,75** |
| **149** | **UD** | **VÁLVULA DE ESFERA DE LATÓN NIQUELADO PARA ROSCAR DE 1 1/2".** | |
| | | *(IFW010p)* | |
| | | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2", totalmente instalada y comprobada. | |
| | | Suma la mano de obra | 7,980 |
| | | Suman los materiales | 19,660 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 2,240 |
| | | **TOTAL POR ud .....:** | **29,88** |
| **150** | **UD** | **VÁLVULA DE ESFERA DE LATÓN NIQUELADO PARA ROSCAR DE 1 1/4".** | |
| | | *(IFW010q)* | |
| | | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4", totalmente instalada y comprobada. | |
| | | Suma la mano de obra | 6,540 |
| | | Suman los materiales | 15,230 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 1,770 |
| | | **TOTAL POR ud .....:** | **23,54** |
| **151** | **UD** | **VÁLVULA DE ESFERA DE LATÓN NIQUELADO PARA ROSCAR DE 1".** | |
| | | *(IFW010r)* | |
| | | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1", totalmente instalada y comprobada. | |
| | | Suma la mano de obra | 4,510 |
| | | Suman los materiales | 10,340 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 1,210 |
| | | **TOTAL POR ud .....:** | **16,06** |
| **152** | **UD** | **VÁLVULA DE ESFERA DE LATÓN NIQUELADO PARA ROSCAR DE 1/2".** | |
| | | *(IFW010t)* | |
| | | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2", totalmente instalada y comprobada. | |
| | | Suma la mano de obra | 1,650 |
| | | Suman los materiales | 5,050 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 0,540 |
| | | **TOTAL POR ud .....:** | **7,24** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|

**153** **M** **TUBERÍA PARA VENTILACIÓN PRIMARIA DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS DN50 MM …**

*(ISB040)*

Suministro y montaje de tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de pvc, serie b, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de pvc, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluido montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 1,360 |
| Suman los materiales | 5,130 |
| Suma la maq. y med. aux. | 0,530 |
| **TOTAL POR m .....:** | **7,02** |

**154** **UD** **SOMBRERETE DE VENTILACIÓN DE PVC, DE 110 MM DE DIÁMETRO, UNIÓN PEGADA CON A…**

*(ISB044)*

Sombrerete de ventilación de pvc, de 110 mm de diámetro, para tubería de ventilación, conectado al extremo superior de la bajante con unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de pvc. Todo ello montado y conexionado.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 3,990 |
| Suman los materiales | 11,050 |
| Suma la maq. y med. aux. | 1,220 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **16,26** |

**155** **UD** **VENTANA DE PVC DE UNA HOJA ABATIBLE CON APERTURA HACIA EL INTERIOR, DIMENSI…**

*(LCV015)*

Ventana de pvc de una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 1200x300 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color 654 blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de epdm manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: uh,m = 1,3 w/(m²k); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, sin premarco. Incluso garras de fijación garras de fijación, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra, recibido en obra del premarco con patillas de anclaje y ajuste final en obra. Elaborada en taller; con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según une-en 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9a, según une-en 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase c5, según une-en 12210 totalmente montada y probada, colocación de la carpintería y premarco, sellado de juntas perimetrales, ajuste final de la hoja y realización de pruebas de servicio.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 27,010 |
| Suman los materiales | 110,600 |
| Suma la maq. y med. aux. | 11,170 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **148,78** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|

**156 UD VENTANA DE PVC DE UNA HOJA ABATIBLE CON APERTURA HACIA EL INTERIOR, DIMENSI…**

*(LCV015a)*

Ventana de pvc de una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 800x300 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color 654 blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de epdm manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: uh,m = 1,3 w/(m²k); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, sin premarco. Incluso garras de fijación garras de fijación, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra, recibido en obra del premarco con patillas de anclaje y ajuste final en obra. Elaborada en taller; con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según une-en 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9a, según une-en 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase c5, según une-en 12210 totalmente montada y probada, colocación de la carpintería y premarco, sellado de juntas perimetrales, ajuste final de la hoja y realización de pruebas de servicio.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 26,120 |
| Suman los materiales | 94,730 |
| Suma la maq. y med. aux. | 9,820 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **130,67** |

**157 M CINTA DE ATENCIÓN AL CABLE**

*(MTM.2)*

Suministro y colocación de cinta de atención al cable en zanjas de líneas eléctricas a la profundidad indicada en el documento de planos.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 0,700 |
| Suman los materiales | 0,020 |
| Suma la maq. y med. aux. | 0,090 |
| **TOTAL POR m .....:** | **0,81** |

**158 ML FORMACIÓN DE MURETA DE HORMIGON ARMADO**

*(mureta01)*

Formación de mureta de hormigón armado de altura variable hasta 1m de altura para contención de tierras en rampas y desniveles con hormigón ha-25 de 20cm de espesor, según dimensiones, trazado y rasantes indicadas en los planos de detalle adjuntos, excavación y cajeo para cimentqación, zuncho de cimentación, encofrado y desencofrado con panel fenólico acabado visto, totalmente acabada, medida la longitud real ejecutada.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 0,000 |
| Suman los materiales | 0,000 |
| Suma la maq. y med. aux. | 47,030 |
| **TOTAL POR ml .....:** | **47,03** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|
| **159** | **M2** | **AISLAMIENTO TÉRMICO POR EL INTERIOR EN FACHADA DE DOBLE HOJA DE FÁBRICA PAR…** | |
| | | *(NAF020)* | |
| | | Suministro y colocación de aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica para revestir, formado por panel rígido de lana mineral, según une-en 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²k/w, conductividad térmica 0,035 w/(mk), colocado a tope para evitar puentes térmicos, fijado con pelladas de adhesivo cementoso y posterior sellado de todas las uniones entre paneles con cinta de sellado de juntas. Incluso p/p de cortes, fijaciones y limpieza. | |
| | | Suma la mano de obra | 3,070 |
| | | Suman los materiales | 6,240 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 0,760 |
| | | **TOTAL POR m2 .....:** | **10,07** |
| **160** | **M2** | **AISLAMIENTO TÉRMICO POR EL EXTERIOR DE CUBIERTAS PLANAS** | |
| | | *(NAQ010)* | |
| | | Aislamiento térmico por el exterior de cubiertas planas, formado por panel rígido de poliestireno extruido, según une-en 13164, de superficie grecada y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,5 m²k/w, conductividad térmica 0,034 w/(mk), fijado mecánicamente, sobre superficie soporte existente. | |
| | | Suma la mano de obra | 2,460 |
| | | Suman los materiales | 4,160 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 0,540 |
| | | **TOTAL POR m2 .....:** | **7,16** |
| **161** | **UD** | **ACOMETIDA A REDES IBERDROLA PARA NUEVA ACOMETIDA SUBTERRAÉA** | |
| | | *(PAN01)* | |
| | | Acometida a redes de iberdrola para nueva acometida subterránea de la instalación deportiva, incluyendo la ejecución de la nueva línea subterránea de baja tensión, conexionados y puesta en servicio, incluso documentación para legalizanción, desmontaje y gestiones y tramites con compañia suminstradora, totalmente ejecutada, incluyendo cuantas operaciones, materiales, maquinaria y medios sean necesarios para su correcta ejecución, incluso obta civil y reposicion de pavimentos afectados. | |
| | | Suma la mano de obra | 0,000 |
| | | Suman los materiales | 0,000 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 362,430 |
| | | **TOTAL POR ud .....:** | **362,43** |
| **162** | **UD** | **CUADRO CGMP** | |
| | | *(PBT01.01)* | |
| | | Cuadro general de mando y protección, formado por caja de distribución metálica, ip43 con puerta y junta, equipado con vías din, regleteros de bornes, otros elementos auxiliares de reparto y montaje y con unas dimensiones aproximadas de 450x575 mm (altoxancho). Contiene en su interior todos los elementos de mando, protección y control que se indican en el esquema unifilar y de características técnicas indicadas en planos y otros documentos del proyecto, y un 30% de reserva. Totalmente instalado, probado y puesto en funcionamiento según el reglamento electrotécnico de baja tensión 2002. | |
| | | Suma la mano de obra | 58,860 |
| | | Suman los materiales | 1.480,900 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 125,030 |
| | | **TOTAL POR ud .....:** | **1.664,79** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|

**163 UD CUADRO CS PISCINA**

*(PBT01.02)*

Cuadro secundario piscina, formado por caja de distribución metálica, ip54 con puerta y junta, equipado con vías din, regleteros de bornes, otros elementos auxiliares de reparto y montaje y con unas dimensiones aproximadas de 450x575 mm (altoxancho). Contiene en su interior todos los elementos de mando, protección y control que se indican en el esquema unifilar y de características técnicas indicadas en planos y otros documentos del proyecto, y un 30% de reserva. Totalmente instalado, probado y puesto en funcionamiento según el reglamento electrotécnico de baja tensión 2002.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 43,810 |
| Suman los materiales | 1.323,000 |
| Suma la maq. y med. aux. | 110,990 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **1.477,80** |

**164 UD DOWNLIGHT LED 15W**

*(PBT02c.03)*

Downlight técnico para empotrar en falsos techos de diámetro exterior 180mm con cuertpo de aluminio fundido a presión y difusor de material termoplástico resistente a las altas temperaturas, con lámpara led de 1530lm, 4000k, 15 w, cable, conector y accesorios para su anclaje, instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el reglamento electrotécnico de baja tensión 2002.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 14,890 |
| Suman los materiales | 27,900 |
| Suma la maq. y med. aux. | 3,480 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **46,27** |

**165 UD ARQUETA CIEGA TIRO**

*(PC005)*

Arqueta ciega de 0.7x0.7x1.0 m, para tiro, de ladrillo panal y enlucido interior con fondo de grava, sellado de los tubos con espuma de poliuretano y rellenado final de arqueta con arena de río. Totalmente terminada hasta subbase, de acuerdo a memoria y dirección técnica.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 1,410 |
| Suman los materiales | 1,090 |
| Suma la maq. y med. aux. | 0,180 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **2,68** |

**166 UD PUESTA A TIERRA**

*(PC44)*

Puesta a tierra de columna, debidamente instalada y conectada al cable conductor de tierra y pica de cu de 14mm d. Mediante grapa de cobre, de acuerdo con memoria y dirección técnica.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 0,000 |
| Suman los materiales | 0,000 |
| Suma la maq. y med. aux. | 20,720 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **20,72** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|

**167 M2 PAVIM.CONT.RESINAS EPOX- CUARZO**

*(PCA12)*

Pavimento continuo realizado con resinas epoxídicas bicomponentes y arido de cuarzo coloredo con resina de poliuretano, espesor total 5mm, sobre forjado o losa de cimentación y acabada con fratasado y adición de cuarzo. Acabado superficial antideslizante e impermeble, con resina de poliuretano mate sobre sellado de resinas epoxídicas. Sistema assapox o equivalente. Incluso juntas, bordes y remate a 90º con paramentos verticales, totalmente acabado según especificaciones de memoria técnica, incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta instalación. Color a elegír por d.f. Pavimento antideslizante clase 3. Resistente a productos agresivos. Se incluye en el precio la p.p. De señalización horizontal, en delimitacion de galibos horizontales, pasillos peaotonales, zonas de riesgos, mediante pintura reflexiva blanca o color, apta para aplicación en superficies de resinas.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 0,670 |
| Suman los materiales | 18,990 |
| Suma la maq. y med. aux. | 1,810 |
| **TOTAL POR m2 .....:** | **21,47** |

**168 M3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS/POZOS/CIMIENTOS**

*(R0020)*

Excavación de zanja/pozos/cimientos, para excavaciones < 1,2m de altura, en todo tipo de terreno, incluso roca de cualquier dureza, mediante retroexcavadora mixta o mini-excavadora, con ayuda manual, incluyendo la retirada de material sobrante, carga sobre camión y/o contenedor, y su transporte a vertedero, no incluido en el precio. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 1,990 |
| Suman los materiales | 0,000 |
| Suma la maq. y med. aux. | 6,190 |
| **TOTAL POR m3 .....:** | **8,18** |

**169 UD ARQUETA REGISTRO HM 40X40X65 CM**

*(R0052)*

Arqueta de registro de hormigón en masa hm-20/p/20/i de 40x40x65 cm. De dimensiones interiores, con paredes de 15cm de espesor, para cualquier tipo de instalación. Incluye excavación con medios manuales y mecánicos, retirada de material sobrante, carga sobre camión y/o contenedor, y su transporte a vertedero, incluyendo la p.p. De la gestión de residuos, encofrado metálico, suministro y puesta en obra según normativa vigente de hormigón, desencofrado, suministro y extendido en el fondo de capa de 10 cm de grava y colocación de tapa (con logo municipal y leyenda del servicio) y cerco de fundición dúctil b-125, de 40x40 cm, herramientas y medios auxiliares. Totalmente ejecutada incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 14,440 |
| Suman los materiales | 30,400 |
| Suma la maq. y med. aux. | 30,140 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **74,98** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|
| **170** | **M2** | **FORMACIÓN DE RAMPA DE ACCESO** | |
| | | *(ramp01)* | |
| | | Formación de rampa de acceso con losa de hormigón armado ha-25 de 20cm de espesor, según dimensiones, trazado y rasantes indicadas en los planos de detalle adjuntos, relleno y compactado de tierras para subbase y adecuación de rasantes previo, encofrado y desencofrado, superficie preparada para recibir pavimento antideslizante, totalmente acabada, medida la superficie real ejecutada. | |
| | | Suma la mano de obra | 0,000 |
| | | Suman los materiales | 0,000 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 38,790 |
| | | **TOTAL POR m2 .....:** | **38,79** |
| **171** | **M2** | **FALSO TECHO REGISTRABLE** | |
| | | *(RTB025)* | |
| | | Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola fisuradas, suspendido del forjado mediante perfilería vista acabado lacado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate, fijados al techo mediante varillas de acero galvanizado, incluso accesorios de fijación. Incluye: replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y colocación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles principales de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado. Nivelación y suspensión de los perfiles principales y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas. | |
| | | Suma la mano de obra | 6,920 |
| | | Suman los materiales | 8,920 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 1,290 |
| | | **TOTAL POR m2 .....:** | **17,13** |
| **172** | **UD** | **PLATO DE DUCHA DE PORCELANA SANITARIA, GAMA BÁSICA, COLOR BLANCO, 70X70X10 …** | |
| | | *(SAD015)* | |
| | | Plato de ducha de porcelana sanitaria, gama básica, color blanco, 70x70x10 cm. Incluso silicona para sellado de juntas.<br>Incluye: suministro, replanteo, colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. | |
| | | Suma la mano de obra | 15,520 |
| | | Suman los materiales | 82,110 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 7,920 |
| | | **TOTAL POR ud .....:** | **105,55** |
| **173** | **UD** | **INODORO DE PORCELANA SANITARIA, CON TANQUE BAJO Y SALIDA PARA CONEXIÓN HO…** | |
| | | *(SAI010)* | |
| | | Suministro e instalación de inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión horizontal, de 370x665 mm, asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible, conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.<br>Incluye: suministro, replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red de agua fría con válvula de cierre y latiguillo. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. | |
| | | Suma la mano de obra | 16,990 |
| | | Suman los materiales | 103,900 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 9,820 |
| | | **TOTAL POR ud .....:** | **130,71** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|
| **174** | **UD** | **LAVABO DE PORCELANA SANITARIA, MURAL CON SEMIPEDESTAL** | |
| | | *(SAL035)* | |
| | | Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, desagüe y conexión y válvula de cierre de agua, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas.<br>Incluye: suministro, replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Conexión de agua (fria y caliente) con válvula de cierre y latiguillo. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. | |
| | | Suma la mano de obra | 15,520 |
| | | Suman los materiales | 107,900 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 10,020 |
| | | **TOTAL POR ud .....:** | **133,44** |
| **175** | **UD** | **URINARIO CON ALIMENTACIÓN Y DESAGÜE VISTOS, GAMA BÁSICA, COLOR BLANCO, DE 2…** | |
| | | *(SAU001)* | |
| | | Suministro e instalación de urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm visto, color blanco. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.<br>Incluye: suministro, replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red de agua fría. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. | |
| | | Suma la mano de obra | 18,430 |
| | | Suman los materiales | 90,390 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 8,840 |
| | | **TOTAL POR ud .....:** | **117,66** |
| **176** | **UD** | **SEÑALETICA-EXTINCIÓN** | |
| | | *(SEN01)* | |
| | | Partida alzada de abono integro para la instalación de señaletica en vestuarios y aseos para emergencias y extintores | |
| | | Suma la mano de obra | 0,000 |
| | | Suman los materiales | 0,000 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 272,760 |
| | | **TOTAL POR ud .....:** | **272,76** |
| **177** | **UD** | **BARRA DE SUJECIÓN PARA MINUSVÁLIDOS, PARA INODORO, DE ACERO INOXIDABLE AISI …** | |
| | | *(SMA035)* | |
| | | Suministro y colocación de barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de u, con muescas antideslizantes, de acero inoxidable aisi 304 pulido, de dimensiones totales 840x200 mm con tubo de 32 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, nivelada y fijada al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante. Totalmente montada.<br>Incluye: suministro, replanteo y trazado en el paramento de la situación de la barra. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento. | |
| | | Suma la mano de obra | 14,660 |
| | | Suman los materiales | 118,030 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 10,770 |
| | | **TOTAL POR ud .....:** | **143,46** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|

**178 UD CABINA SANITARIA HPL (PUERTA Y LATERAL)**

*(SVC010sdf)*

Cabina sanitaria para ducha o aseo, de 1000x1500 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico hpl, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en u de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable aisi 316l, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluso ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, nivelación y ajuste final. Totalmente montada incluyendo cuantas operaciones,materiales, maquinaria y medios sean necesarios para la correcta ejecución.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 12,750 |
| Suman los materiales | 432,580 |
| Suma la maq. y med. aux. | 36,160 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **481,49** |

**179 UD ARQUETA TIPO "H"**

*(TELEAD)*

Arqueta tipo "h",en hormigón armado,de dimensiones interiores 70x80x85 cm. Formada por solera y cuatro paredes con orificios para entrada-salida de cables, contapa de hormigón formada por 4 losetas con sus marcos metálicos y cierre que apoya en un cerco de chapa plegada, para una carga superior a 3000 kg., incluso excavación, retirado de tierra, transporte a vertedero, relleno y apisonado de tierra, complentamente terminada de acuerdo con memoria, planos y pliego de condiciones.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 56,470 |
| Suman los materiales | 340,230 |
| Suma la maq. y med. aux. | 44,190 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **440,89** |

**180 M2 ACRISTALAMIENTO DE SEGURIDAD TRASLÚCIDO VENTANAS**

*(U0100)*

Acristalamiento con un vidrio doble aislante incoloro 4-12-4 más otro vidrio laminado de seguridad 44,1 (vidrio simple laminado de seguridad formado por dos vidrios de 4mm de espesor, unidos mediante una lámina de butiral de polivinilo traslúcido, homologado frente al ataque manual con nivel de seguridad a según dbt-2102, con factor solar g=0.80-0.85 y transmitancia térmica u=5.4 w/m2k), incluso montaje y regulación. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 13,370 |
| Suman los materiales | 43,540 |
| Suma la maq. y med. aux. | 5,230 |
| **TOTAL POR m2 .....:** | **62,14** |

**181 UD PRTA CORREDER MDF LACADA 1HJ 0,8X2.00**

*(U0105)*

Puerta de paso corredera de mdf lacada, de 1 hoja ciega lisa, con una luz de paso de 200x0.80cm, colocada, incluso colocación del armazón, ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado y ajuste final. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 28,540 |
| Suman los materiales | 298,690 |
| Suma la maq. y med. aux. | 30,040 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **357,27** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|

**182 UD TAZA INODORO SUSPENDIDA**

*(U0118)*

Inodoro compacto adosado a pared con salida dual, de porcelana vitrificada mate, con asiento y tapa lacados, incluso soporte bastidor con juego de fijación y plantilla unión, colocada y con ayudas de albañilería. Conexión de agua fria con válvula de cierre y latiguillo. Totalmente ejecutado incluyendo suministro y cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 70,380 |
| Suman los materiales | 148,560 |
| Suma la maq. y med. aux. | 17,780 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **236,72** |

**183 UD GRIFERÍA MEZCLADORA PARA LAVABO**

*(U0121)*

Grifería mezcladora para lavabo, monomando, temporizado, calidad estandar, de repisa, acabado cromado, caño central con aireador, desagüe automático y enlaces de alimentación flexibles, totalmente instalado y comprobado. Totalmente ejecutado incluyendo suministro y cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 7,100 |
| Suman los materiales | 45,410 |
| Suma la maq. y med. aux. | 4,260 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **56,77** |

**184 UD REJILLAS VENTILACIÓN NATURAL FORJ SANITARIO**

*(U0178)*

Suministro y colocacion de tubo de pvc rigido de diametro 125 mm para ventilacion , incluso rejillas o lamas de de aluminio anodizado y lacadas en color blanco, en paramento vertical, p.p. Conexion tubos de pvc, piezas especiales y uniones, pasatubos embebido en la ejecucion del muro, elementos de anclaje y fijacion, accesorios, ayudas de albañileria, eliminacion de restos y limpieza.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 0,000 |
| Suman los materiales | 0,000 |
| Suma la maq. y med. aux. | 16,520 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **16,52** |

**185 M BARANDILLA 105CM RECTA**

*(U0288)*

Suministro y montaje de barandilla recta, según planos de detalle, de 105cm de altura, construida en acero laminado en frío y pintada en color a definir por dirección de obra, con doble pasamanos, uno superior y otro colocado a 70cm de altura, tubulares de diámetro 50mm de acero inoxidable, se incluye parte proporcional de cimentación (excavación y hormigonado) y patillas de anclaje o tacos químicos para su anclaje, todo ello elaborado en taller y montado en obra, según planos, incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 14,200 |
| Suman los materiales | 73,750 |
| Suma la maq. y med. aux. | 9,010 |
| **TOTAL POR m .....:** | **96,96** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|

**186 UD ARQUETA REGISTRO HM 60X60X95CM SANEAMIENTO**

*(U0311b)*

Arqueta de registro de hormigón en masa hm-20/p/20/i de 60x60x95 cm. De dimensiones interiores, con paredes de 15cm de espesor, saneamiento (estanca). Incluye excavación con medios manuales y mecánicos, carga y transporte a acopio, encofrado metálico, suministro y puesta en obra según normativa vigente de hormigón hm-20, desencofrado, suministro y extendido en el fondo de capa de 5 cm de grava y colocación de tapa (con logo municipal y leyenda del servicio) y cerco de fundición dúctil b-125, de 60x60 cm, herramientas y medios auxiliares. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 15,100 |
| Suman los materiales | 37,590 |
| Suma la maq. y med. aux. | 8,010 |
| **TOTAL POR ud .....:** | **60,70** |

**187 M2 ENFOSCADO CEMENTO HIDROF, A BUENA VISTA, VERTICAL**

*(U087)*

Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento hidrófugo m-5, a buena vista, de 20 mm de espesor, realizado en dos capas sucesivas, aplicado sobre un paramento vertical de hasta 4 m de altura, acabado superficial fratasado. Incluso p/p de colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 7,760 |
| Suman los materiales | 2,350 |
| Suma la maq. y med. aux. | 0,920 |
| **TOTAL POR m2 .....:** | **11,03** |

**188 M2 ALICATADO CON GRES PORCELÁNICO**

*(U088)*

Suministro y colocación de alicatado con gres porcelánico mate o natural, formato y tipologia a elegir por d.f., recibido con adhesivo cementoso normal con doble encolado. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte de placas de yeso laminado; replanteo, cortes, cantoneras de aluminio, y ángulos de aluminio, y juntas; rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, cg2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas; acabado y limpieza final. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 5,530 |
| Suman los materiales | 9,030 |
| Suma la maq. y med. aux. | 1,180 |
| **TOTAL POR m2 .....:** | **15,74** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|

**189 M2 SOLADO DE BALDOSAS CERÁMICAS DE GRES PORCELANICO CLASE 3**

*(U089)*

Suministro y ejecución de pavimento de baldosas cerámicas de gres porcelanico antideslizante clase 3, formato, textura y color a elegir por la d.f., recibidas con mortero de cemento m-5 de 3 cm de espesor como material de agarre, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas, dispuesto todo el conjunto sobre una capa de separación o desolidarización de arena o gravilla. Incluso p/p de replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 4,150 |
| Suman los materiales | 12,580 |
| Suma la maq. y med. aux. | 1,350 |
| **TOTAL POR m2 .....:** | **18,08** |

**190 M2 PINTURA PLÁSTICA INTERIOR**

*(U095)*

Formación de capa de pintura plástica con textura lisa, lavable, color y acabado según df, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero de cemento o paneles de yeso, mediante aplicación de una mano de fondo de emulsión acrílica acuosa como fijador de superficie y dos manos de acabado con pintura plástica en dispersión acuosa tipo ii según une 48243. Incluso p/p de preparación del soporte mediante limpieza y regularización de paramento. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 1,450 |
| Suman los materiales | 3,420 |
| Suma la maq. y med. aux. | 0,400 |
| **TOTAL POR m2 .....:** | **5,27** |

**191 M2 MORTERO DECORATIVO DE FACHADAS**

*(U096)*

Revestimiento decorativo en fachadas, con mortero reforzado con fibras sintéticas, acabado y color según criterio de la dirección facultativa, incluso imprimación reguladora de la absorción, totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 0,000 |
| Suman los materiales | 0,000 |
| Suma la maq. y med. aux. | 19,760 |
| **TOTAL POR m2 .....:** | **19,76** |

**192 M CNLZ SUB PVC P/TF 2Ø110MM**

*(UIAT.5th_)*

Canalización subterránea para telefonía, formada por 2 tubos de pvc de diámetro 110 mm., sin cablear, tendidos en zanja sobre solera de hormigón y protegidos totalmente con hormigón hm-20, mandrilados, incluso excavación de tierras para formación de zanja según dimensiones telefónica, relleno de tierras y acopio temporal de tierras.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 2,710 |
| Suman los materiales | 12,380 |
| Suma la maq. y med. aux. | 3,390 |
| **TOTAL POR m .....:** | **18,48** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|
| **193** | **M2** | **FÁBRICA DE BLOQUE DE HORMIGÓN LIGERO DE 20X20X40CM** | |
| | | *(UOAUFBL020)* | |
| | | Fábrica de bloque de hormigón ligero de 20x20x40 cm rejuntados con mortero de 250 kg de cemento p-350, incluidos la adquisición y el transporte del material, así como el recibo y rejuntado con mortero y el nivelado y el macizado con hormigón hm-20, vibrado. | |
| | | Suma la mano de obra | 26,930 |
| | | Suman los materiales | 15,300 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 2,530 |
| | | **TOTAL POR m2 .....:** | **44,76** |
| **194** | **M2** | **FÁBRICA DE BLOQUE DE HORMIGÓN LIGERO DE 20X20X40CM** | |
| | | *(UOAUFBL020b)* | |
| | | Fábrica de bloque de hormigón ligero de 20x20x40 cm rejuntados con mortero de 250 kg de cemento p-350, incluidos la adquisición y el transporte del material, así como el recibo y rejuntado con mortero y el nivelado y la colocación de barras de acero de refuerzo para anclaje. | |
| | | Suma la mano de obra | 26,900 |
| | | Suman los materiales | 8,320 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 3,070 |
| | | **TOTAL POR m2 .....:** | **38,29** |
| **195** | **M2** | **PAVIMENTO PREFABRICADO DE HORMIGÓN** | |
| | | *(UPCA.6baa)* | |
| | | Pavimento prefabricado de hormigón, en piezas uniformes, de 6 cm de espesor, colocado sobre capa de mortero de 3 cm de espesor, apisonados a golpe de maceta, regado con agua, relleno de juntas con lechada de cemento con arena, curado periódico durante 15 días, p.p. De rebajes y colocación de rigolas en cambios de alineación, eliminación de restos y limpieza. | |
| | | Suma la mano de obra | 3,280 |
| | | Suman los materiales | 0,010 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 8,960 |
| | | **TOTAL POR m2 .....:** | **12,25** |
| **196** | **UD** | **PUERTA DE PASO DE DOBLE HOJA DE 2X1,5 M CONSTITUIDA POR MALLA DE SIMPLE TOR…** | |
| | | *(UVP020)* | |
| | | Suministro y colocación de puerta de paso de doble hoja de 2x1,5 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón hm-20 para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada. | |
| | | Suma la mano de obra | 29,130 |
| | | Suman los materiales | 123,450 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 12,390 |
| | | **TOTAL POR Ud .....:** | **164,97** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|
| **197** | **UD** | **PUERTA DE PASO DE DOBLE HOJA DE 2X2 M CONSTITUIDA POR MALLA DE SIMPLE TORSI…** | |
| | | *(UVP020a)* | |
| | | Suministro y colocación de puerta de paso de doble hoja de 2x2 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado y plastificado en color verde ral 6015 de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón hm-20 para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada. | |
| | | Suma la mano de obra | 29,130 |
| | | Suman los materiales | 176,350 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 16,690 |
| | | **TOTAL POR Ud .....:** | **222,17** |
| **198** | **UD** | **PUERTA DE PASO DE DOBLE HOJA DE 2X1,20 M CONSTITUIDA POR MALLA DE SIMPLE TOR…** | |
| | | *(UVP020b)* | |
| | | Suministro y colocación de puerta de paso de doble hoja de 2x1,20 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado y plastificado en color verde ral 6015 de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón hm-20 para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada. | |
| | | Suma la mano de obra | 29,250 |
| | | Suman los materiales | 137,770 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 13,560 |
| | | **TOTAL POR Ud .....:** | **180,58** |
| **199** | **M** | **VALLADO MALLA DE SIMPLE TORSIÓN ACABADO GALVANIZADO DE 1,5 M DE ALTURA.** | |
| | | *(UVT010a)* | |
| | | Formación de vallado de parcela mediante malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 m de altura, incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto, replanteo de alineaciones y niveles, marcado de la situación de los postes y tornapuntas, apertura de huecos para colocación de los postes, colocación de los postes, parte proporcional de puerta de acceso de dos hojas, vertido del hormigón, aplomado y alineación de los postes y tornapuntas, colocación de accesorios de la malla y atirantado del conjunto. | |
| | | Suma la mano de obra | 4,040 |
| | | Suman los materiales | 7,980 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 1,100 |
| | | **TOTAL POR m .....:** | **13,12** |
| **200** | **M** | **VALLADO MALLA DE SIMPLE TORSIÓN ACABADO GALVANIZADO Y PLASTIFICADO DE 2 M …** | |
| | | *(UVT010b)* | |
| | | Formación de vallado de parcela mediante malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde ral 6015 y postes de acero pintado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los postes, colocación de la malla, accesorios de montaje y tesado del conjunto, replanteo de alineaciones y niveles, marcado de la situación de los postes y tornapuntas, apertura de huecos para colocación de los postes, colocación de los postes, vertido del hormigón, aplomado y alineación de los postes y tornapuntas, colocación de accesorios de la malla y atirantado del conjunto. | |
| | | Suma la mano de obra | 4,130 |
| | | Suman los materiales | 11,950 |
| | | Suma la maq. y med. aux. | 1,470 |
| | | **TOTAL POR m .....:** | **17,55** |

| NUM. | UD. | DESCRIPCION | TOTAL |
|---|---|---|---|

**201** **M** **VALLADO MALLA DE SIMPLE TORSIÓN ACABADO GALVANIZADO Y PLASTIFICADO DE 1,20 …**

*(UVT010c)*

Formación de vallado de parcela mediante malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde ral 6015 y postes de acero pintado de 48 mm de diámetro y 1,2 m de altura. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto, vertido del hormigón, aplomado y alineación de los postes y tornapuntas, colocación de accesorios de la malla y atirantado del conjunto.

| | |
|---|---|
| Suma la mano de obra | 4,130 |
| Suman los materiales | 8,930 |
| Suma la maq. y med. aux. | 1,200 |
| **TOTAL POR m .....:** | **14,26** |

**ADVERTENCIA**

Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fracionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

Llíber, octubre de 2018
Ingeniero Civil



Miguel Angel Alarcón García

# PRESUPUESTOS PARCIALES

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| **1 ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS** | | | | | |
| 1.1 | | DESBROCE Y LIMPIEZA SUPERFICIAL | 1.445,000 | 1,10 | 1.589,500 |
| 001 | m2 | Desbroce y limpieza superficial con retirada de capa superficial, tala y arranque de árboles existentes, incluso tocones, carga y transporte a vertedero, incluso canon de vertedero. | | | |
| 1.2 | | DEMOL MURO MAMP C/MARTILLO | 46,050 | 21,68 | 998,360 |
| EADF.3cb | m3 | Demolición de muros de mampostería, de espesor variable, con martillo neumático, con retirada de escombros y acopio temporal si fuera necesario. | | | |
| 1.3 | | DESMONTAJE-DEMOLICION VALLADO | 36,000 | 2,49 | 89,640 |
| E01058 | m | Desmontaje y demolición valla existente, incluso retirada de escombros y acopio temporal si fuera necesario. | | | |
| 1.4 | | DEMOLICIÓN OBRA DE FÁBRICA U HORMIGÓN | 15,200 | 22,29 | 338,810 |
| D01AD002 | m3 | m3 de demolición de obra de fábrica formada por hormigón armado, con martillo neumático, de cualquier tipo, incluso piezas prefabricadas y/o de cerámica de remate, ayudas con compresor para huecos pequeños y manuales y acopio temporal si fuera necesario. | | | |
| 1.5 | | CORTE Y DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO MEZCLA BITUM… | 4,000 | 3,91 | 15,640 |
| G2194XK5 | m2 | Corte y demolición de pavimento de mezcla bituminosa, de hasta 15 cm de espesor con retroexcavadora con martillo rompedor y acopio temporal si fuera necesario. | | | |
| 1.6 | | EXCAVACIÓN EN CUALQUIER TIPO DE TERRENO | 1.807,114 | 5,22 | 9.433,140 |
| 0108 | m3 | Excavación en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, en lugares con accesibilidad reducida, en presencia de agua freática, incluso entibación y protección de taludes, retirada de los materiales excavados y acopio temporal si fuera necesario. | | | |
| 1.7 | | RELLENO GRAVA-CEMENTO | 87,950 | 21,48 | 1.889,170 |
| C020209 | m3 | Relleno con grava-cemento fabricado en central, incluso transporte, extendido, compactación, prefisuración y preparación de la superficie de asiento, incluido el cemento. | | | |
| 1.8 | | TERRAPLEN TIERRAS DE LA EXCAVACIÓN | 181,071 | 4,01 | 726,090 |
| D02.212Gb | m3 | Terraplen con tierras seleccionadas de la excavación, incluso extendido riego y compactacion al 100 % de la maxima densidad obtenida en el ensayo proctor normal y refino de taludes. | | | |
| 1.9 | | TERRAPLEN TIERRAS DE PRESTAMO SELECCIONADAS | 575,675 | 6,50 | 3.741,890 |
| D02.212G | m3 | Terraplen con tierras seleccionadas de prestamos autorizados, incluso extendido riego y compactacion al 100 % de la maxima densidad obtenida en el ensayo proctor normal y refino de taludes. | | | |
| 1.10 | | RELLENO GRAVAS | 75,000 | 14,54 | 1.090,500 |
| 0110 | m3 | Relleno con gravas procedentes de cantera caliza de 20/40 mm de espesor variable, extendido en tongadas de espesor no superior a 20 cm, posterior compactación mediante equipo manual con bandeja vibrante, sobre la explanada homogénea y nivelada. | | | |
| | | **TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERR…** | | | **19.912,740** |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| **2 DESVÍO Y CONEXIÓN REDES DE SERVICIOS** | | | | | |
| **2.1.- DESVÍO RED TELEFONICA** | | | | | |
| 2.1.1 | | CORTE Y DEMOLICIÓN DEL PAVIMENTO MEZCLA BITUM… | 93,750 | 3,91 | 366,560 |
| G2194XK5 | m2 | Corte y demolición de pavimento de mezcla bituminosa, de hasta 15 cm de espesor con retroexcavadora con martillo rompedor y acopio temporal si fuera necesario. | | | |
| 2.1.2 | | CNLZ SUB PVC P/TF 2Ø110MM | 130,000 | 18,48 | 2.402,400 |
| UIAT.5th_ | m | Canalización subterránea para telefonía, formada por 2 tubos de PVC de diámetro 110 mm., sin cablear, tendidos en zanja sobre solera de hormigón y protegidos totalmente con hormigón HM-20, mandrilados, incluso excavación de tierras para formación de zanja según dimensiones Telefónica, relleno de tierras y acopio temporal de tierras. | | | |
| 2.1.3 | | ARQUETA TIPO "H" | 2,000 | 440,89 | 881,780 |
| TELEAD | ud | Arqueta tipo "H",en hormigón armado,de dimensiones interiores 70x80x85 cm. formada por solera y cuatro paredes con orificios para entrada-salida de cables, contapa de hormigón formada por 4 losetas con sus marcos metálicos y cierre que apoya en un cerco de chapa plegada, para una carga superior a 3000 kg., incluso excavación, retirado de tierra, transporte a vertedero, relleno y apisonado de tierra, complentamente terminada de acuerdo con memoria, planos y pliego de condiciones. | | | |
| 2.1.4 | | SOLERA HORMIGÓN HM-20 15 CM. | 97,500 | 9,77 | 952,580 |
| 0304 | m2 | M2. Solera de 15 cm. de espesor de hormigón HM-20, extendido sobre terreno limpio y compactado, superficie terminada con reglado y juntas. | | | |
| | | | | Total 2.1.- DESVÍO RED TELEFONICA: | 4.603,320 |
| **2.2.- CONEXIÓN BAJA TENSIÓN** | | | | | |
| 2.2.1 | | ACOMETIDA A REDES IBERDROLA PARA NUEVA ACOM… | 1,000 | 362,43 | 362,430 |
| PAN01 | ud | Acometida a redes de Iberdrola para nueva acometida subterránea de la instalación deportiva, incluyendo la ejecución de la nueva línea subterránea de baja tensión, conexionados y puesta en servicio, incluso documentación para legalización, desmontaje y gestiones y tramites con compañia suminstradora, totalmente ejecutada, incluyendo cuantas operaciones, materiales, maquinaria y medios sean necesarios para su correcta ejecución, incluso obta civil y reposicion de pavimentos afectados. | | | |
| | | | | Total 2.2.- CONEXIÓN BAJA TENSIÓN: | 362,430 |
| **2.3.- CONEXIÓN AGUA POTABLE** | | | | | |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| 2.3.1 | | ACOMETIDA PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABL… | 1,000 | 871,97 | 871,970 |
| IFA010 | ud | Suministro y montaje de acometida enterrada para abastecimiento de agua potable, que une la red general de distribución de agua potable municipal con la instalación general de la parcela, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 75 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y 6,8 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 2 1/2" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 55x55x55 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor. Incluso p/p de accesorios y piezas especiales, demolición y levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y conexión a la red, incluso toda la obra civil, totalmente montada, conexionada y probada. | | | |
| | | Total 2.3.- CONEXIÓN AGUA POTABLE: | | | 871,970 |
| **2.4.- REPOSICIÓN PAVIMENTOS** | | | | | |
| 2.4.1 | | RIEGO DE ADHERENCIA | 131,250 | 0,37 | 48,560 |
| D03309 | m2 | Riego de adherencia, con emulsión asfáltica C60B3 ADH, con una dotación de 0,60 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie. | | | |
| 2.4.2 | | PAVIMENTO MEZC.BIT.AC 22 BIN B 35/50D,ÁRIDO CALC… | 16,078 | 52,72 | 847,630 |
| G9H11A32 | Tn | Pavimento de mezcla bituminosa continua en caliente tipo AC 22 bin B 35/50 D, con betún asfáltico de penetración, de granulometría densa para capa intermedia y árido calcáreo, extendida y compactada | | | |
| 2.4.3 | | SOLERA HORMIGÓN HM-20 15 CM. | 12,000 | 9,77 | 117,240 |
| 0304 | m2 | M2. Solera de 15 cm. de espesor de hormigón HM-20, extendido sobre terreno limpio y compactado, superficie terminada con reglado y juntas. | | | |
| 2.4.4 | | PAVIMENTO PREFABRICADO DE HORMIGÓN | 4,000 | 12,25 | 49,000 |
| UPCA.6baa | m2 | Pavimento prefabricado de hormigón, en piezas uniformes, de 6 cm de espesor, colocado sobre capa de mortero de 3 cm de espesor, apisonados a golpe de maceta, regado con agua, relleno de juntas con lechada de cemento con arena, curado periódico durante 15 días, p.p. de rebajes y colocación de rigolas en cambios de alineación, eliminación de restos y limpieza. | | | |
| | | Total 2.4.- REPOSICIÓN PAVIMENTOS: | | | 1.062,430 |
| | | **TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 DESVÍO Y CONEXIÓN REDES DE SERVICIOS:** | | | **6.900,150** |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| **3 CONTENCIONES** | | | | | |
| 3.1 | | EXCAVACIÓN EN ZANJAS/POZOS/CIMIENTOS | 90,138 | 8,18 | 737,330 |
| R0020 | m3 | Excavación de zanja/pozos/cimientos, para excavaciones < 1,2m de altura, en todo tipo de terreno, incluso roca de cualquier dureza, mediante retroexcavadora mixta o mini-excavadora, con ayuda manual, incluyendo la retirada de material sobrante, carga sobre camión y/o contenedor, y su transporte a vertedero, no incluido en el precio. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | | | |
| 3.2 | | HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HL-150/B/40 | 11,233 | 53,54 | 601,410 |
| 0182 | m3 | Hormigón de limpieza y nivelación de HL-150/B/40 de 150 N/mm2, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según EHE-08. | | | |
| 3.3 | | ACERO EN REDONDOS B-500-S DE 500 N/MM2 | 5.512,000 | 0,95 | 5.236,400 |
| 0216 | kg | Acero en redondos corrugados B-500-S, de límite elástico 500 N/mm2, cortado y doblado en taller según planos de detalle de proyecto, colocado en obra, homologado y con sello AENOR, parte proporcional de cortes, separadores, alambre de atado. | | | |
| 3.4 | | ENCOFRADO RECTO SOLERAS Y CIMENTACIONES | 55,843 | 7,89 | 440,600 |
| 0038 | m2 | Encofrado recto en soleras y cimentaciones, incluso p.p. de apuntalamientos y desencofrado. | | | |
| 3.5 | | HA-25/B/20/IIA SOLERAS Y CIMENTACIONES | 55,843 | 68,29 | 3.813,520 |
| 0028 | m3 | Hormigón para armar tipo HA-25/B/20/IIa de 25 N/mm2 de resistencia característica,en soleras y cimentaciones, suministrado a pie de obra, incluyendo la colocación mediante camión bomba, vibrado y curado, según EHE-08. | | | |
| 3.6 | | MONTAJE Y DESMONATJE DE UNA CARA ENCOFRADO … | 65,100 | 17,04 | 1.109,300 |
| E32D2103 | m2 | Montaje y desmontaje de una cara de encofrado con panel metálico fenólico, para muros de contención de base rectilínea encofrados a una cara, incluso refuerzo y apeo de muros y edificaciones sobre el que se apoya, incluso ensamblajes, elementos de aplome y estabilizadores,apuntalamientos, consola y plataforma de trabajo, y de acceso vertical, berenjenos en las esquinas, totalmente montado según especificaciones del suministrador y de la D.F. | | | |
| 3.7 | | MONTAJE Y DESMONATJE DE UNA CARA ENCOFRADO … | 208,090 | 13,23 | 2.753,030 |
| E32D3A03 | m2 | Montaje y desmontaje de una cara de encofrado con panel metálico, para muros de contención de base rectilínea encofrados a dos caras, incluso ensamblajes, elementos de aplome y estabilizadores,apuntalamientos, consola y plataforma de trabajo, y de acceso vertical, berenjenos en las esquinas, colocación de pasatubos, totalmente montado según especificaciones del suministrador y de la D.F. | | | |
| 3.8 | | HA-25/B/20/IIA MUROS Y ALZADOS | 50,744 | 72,30 | 3.668,790 |
| 0030 | m3 | Hormigón para armar tipo HA-25/B/20/IIa de 25 N/mm2 de resistencia característica, en muros y alzados, suministrado a pie de obra, incluyendo la colocación mediante camión bomba, vibrado y curado, según EHE-08. | | | |
| 3.9 | | FORMACIÓN JUNTA MECÁNICA HORIZONTAL "LLAVE D… | 87,000 | 2,46 | 214,020 |
| G7J1B2EAc1B | m | Formación de junta mecánica longitudinal en arranque de alzados de muro (cara superior de losa de cimentación o zapata) y juntas constructivas de losas, conformando "llave de cortante", mediante colocación de tablon achaflanado o tubo de PVC rígido, según detalle de planos, incluyendo la fijación y anclaje, la retirada del molde una vez fraguado el hormigón, perfectamente terminado. | | | |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| 3.10 | | PERFIL HIDROEXPANSIVO | 87,000 | 4,80 | 417,600 |
| 0148 | m | Suministro y fijación de perfil hidroexpansivo tipo "VOLCLAY" a base de bentonita, de expansión controlada en contacto con el agua, de 15x10 mm de sección, fijado al soporte mediante imprimación adhesiva, para juntas horizontales-verticales de hormigón, incluso eliminacion de restos y limpieza de la zona de apoyo. Totalmente terminado, según normas CTE DB-HS, UNE, instrucciones del fabricante, y especificaciones de la D.F. | | | |
| 3.11 | | IMPERMEABILIZACIÓN DRENAJE MURO LAMINA POLIET… | 161,550 | 7,45 | 1.203,550 |
| ENIW24aaaa | m2 | Impermeabilización por drenaje de muros con lámina drenante nodular, de polietileno de alta densidad, resistencia a la compresión 180 ± 20% kN/m² según UNE-EN ISO 604 y capacidad de drenaje 4,8 l/(s·m); sujeta al paramento vertical mediante fijaciones mecánicas (6 ud/m²), con los nódulos contra el muro previamente impermeabilizado. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie, solapes horizontales y verticales, remates de esquinas y rincones. | | | |
| 3.12 | | IMPERMEABILIZACIÓN PARAMENTO EMULSIÓN BITUMI… | 161,550 | 5,42 | 875,600 |
| E7883202 | m2 | Impermeabilización de paramento vertical de estructura enterrada, por su cara exterior, con emulsión bituminosa para impermeabilización tipo ED UNE 104231)con una dotación de <= 2 kg/m2 aplicada en dos capas (1 kg/m² por mano). Totalmente termiada | | | |
| 3.13 | | CANALIZACIÓN PE DRN Ø125 30%ACC | 83,600 | 3,87 | 323,530 |
| ECAS.7eb | m | Canalización de polietileno, de 125mm de diámetro, para una superficie de drenaje de 115cm2/m, incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, envuelto en geotextil, excluida la excavación de la zanja. | | | |
| | | **TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 CONTENCIONES:** | | | **21.394,680** |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| **4 PISCINAS E INSTALACIONES** | | | | | |
| **4.1.- VASOS PISCINAS** | | | | | |
| 4.1.1 | | ENCOFRADO RECTO SOLERAS Y CIMENTACIONES | 19,250 | 7,89 | 151,880 |
| 0038 | m2 | Encofrado recto en soleras y cimentaciones, incluso p.p. de apuntalamientos y desencofrado. | | | |
| 4.1.2 | | HA-25/B/20/IIA SOLERAS Y CIMENTACIONES | 82,875 | 68,29 | 5.659,530 |
| 0028 | m3 | Hormigón para armar tipo HA-25/B/20/IIa de 25 N/mm2 de resistencia característica,en soleras y cimentaciones, suministrado a pie de obra, incluyendo la colocación mediante camión bomba, vibrado y curado, según EHE-08. | | | |
| 4.1.3 | | MONTAJE Y DESMONATJE DE UNA CARA ENCOFRADO … | 222,410 | 13,23 | 2.942,480 |
| E32D3A03 | m2 | Montaje y desmontaje de una cara de encofrado con panel metálico, para muros de contención de base rectilínea encofrados a dos caras, incluso ensamblajes, elementos de aplome y estabilizadores,apuntalamientos, consola y plataforma de trabajo, y de acceso vertical, berenjenos en las esquinas, colocación de pasatubos, totalmente montado según especificaciones del suministrador y de la D.F. | | | |
| 4.1.4 | | ACERO EN REDONDOS B-500-S DE 500 N/MM2 | 9.237,000 | 0,95 | 8.775,150 |
| 0216 | kg | Acero en redondos corrugados B-500-S, de límite elástico 500 N/mm2, cortado y doblado en taller según planos de detalle de proyecto, colocado en obra, homologado y con sello AENOR, parte proporcional de cortes, separadores, alambre de atado. | | | |
| 4.1.5 | | HA-25/B/20/IIA MUROS Y ALZADOS | 27,723 | 72,30 | 2.004,370 |
| 0030 | m3 | Hormigón para armar tipo HA-25/B/20/IIa de 25 N/mm2 de resistencia característica, en muros y alzados, suministrado a pie de obra, incluyendo la colocación mediante camión bomba, vibrado y curado, según EHE-08. | | | |
| 4.1.6 | | MONTAJE Y DESMONTAJE DE ENCOFRADO PARA ZUN… | 89,680 | 27,34 | 2.451,850 |
| E4D8D500 | m2 | Montaje y desmontaje de encofrado con tablero de madera, para zunchos de directriz recta, con superficie encofrante fenolica, incluso ensamblajes, elementos de aplome y estabilizadores, apuntalamiento, berenjenos en las esquinas, totalmente instalado según especificaciones del suministrador y de la D.F. | | | |
| 4.1.7 | | HORMIGÓN ZUNCHOS, PILARES, HA-25/B/20/IIA,COLOC… | 12,920 | 77,63 | 1.002,980 |
| E45817C4 | m3 | Hormigón para zunchos y pilares, HA-25/B/20/IIa, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, colocado con bomba, vibrado y curado. | | | |
| 4.1.8 | | FORMACIÓN JUNTA MECÁNICA HORIZONTAL "LLAVE D… | 81,800 | 2,46 | 201,230 |
| G7J1B2EAc1B | m | Formación de junta mecánica longitudinal en arranque de alzados de muro (cara superior de losa de cimentación o zapata) y juntas constructivas de losas, conformando "llave de cortante", mediante colocación de tablon achaflanado o tubo de PVC rígido, según detalle de planos, incluyendo la fijación y anclaje, la retirada del molde una vez fraguado el hormigón, perfectamente terminado. | | | |
| 4.1.9 | | PERFIL HIDROEXPANSIVO | 81,800 | 4,80 | 392,640 |
| 0148 | m | Suministro y fijación de perfil hidroexpansivo tipo "VOLCLAY" a base de bentonita, de expansión controlada en contacto con el agua, de 15x10 mm de sección, fijado al soporte mediante imprimación adhesiva, para juntas horizontales-verticales de hormigón, incluso eliminacion de restos y limpieza de la zona de apoyo. Totalmente terminado, según normas CTE DB-HS, UNE, instrucciones del fabricante, y especificaciones de la D.F. | | | |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| 4.1.10 | | IMPERMEABILIZACIÓN PARAMENTO EMULSIÓN BITUMI… | 125,750 | 5,42 | 681,570 |
| E7883202 | m2 | Impermeabilización de paramento vertical de estructura enterrada, por su cara exterior, con emulsión bituminosa para impermeabilización tipo ED UNE 104231)con una dotación de <= 2 kg/m2 aplicada en dos capas (1 kg/m² por mano). Totalmente termiada | | | |
| 4.1.11 | | IMPERMEABILIZACIÓN DRENAJE MURO LAMINA POLIET… | 125,750 | 7,45 | 936,840 |
| ENIW24aaaa | m2 | Impermeabilización por drenaje de muros con lámina drenante nodular, de polietileno de alta densidad, resistencia a la compresión 180 ± 20% kN/m² según UNE-EN ISO 604 y capacidad de drenaje 4,8 l/(s·m); sujeta al paramento vertical mediante fijaciones mecánicas (6 ud/m²), con los nódulos contra el muro previamente impermeabilizado. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie, solapes horizontales y verticales, remates de esquinas y rincones. | | | |
| 4.1.12 | | CANALIZACIÓN PE DRN Ø125 30%ACC | 76,000 | 3,87 | 294,120 |
| ECAS.7eb | m | Canalización de polietileno, de 125mm de diámetro, para una superficie de drenaje de 115cm2/m, incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, envuelto en geotextil, excluida la excavación de la zanja. | | | |
| 4.1.13 | | HORMIGÓN PROYECTADO EN PARAMENTO VERTICAL 2… | 8,250 | 77,15 | 636,490 |
| 0201 | m2 | Suministro y puesta en obra de hormigón proyectado con resistencia 30 N/mm2, consistencia fluida, tamaño max de árido 12 y clase IV, con contenido mínimo de 400 kg/m3 de cemento CEM II/A-P 32,5 R, microsílice al 5-10%, aditivos plastificantes y estabilizantes, para formación de paramento vertical de vaso de piscina, de 20 cm de espesor, con doble malla electrosoldada ME 20x20 Ø8 B 500 T y armadura de refuerzo de acero UNE-EN 10080 B 500 S según planos de detalle (armado incluido en la unidad), juntas de dilatación, incluso ejecución de viga/zuncho perimetral en coronación con hormigon, según detalle de proyecto, p/p de remate de esquinas interiores, verticales y horizontales, separadores, preparación de la superficie soporte, ejecución de junta de estanqueidad entre la solera y el alzado, acabado fratasado/maestreado. | | | |
| 4.1.14 | | HORMIGÓN PROYECTADO EN PARAMENTO HORIZONT… | 20,000 | 82,86 | 1.657,200 |
| 0202 | m2 | Suministro y puesta en obra de hormigón proyectado con resistencia 30 N/mm2, consistencia fluida, tamaño max de árido 12 y clase IV, con contenido mínimo de 400 kg/m3 de cemento CEM II/A-P 32,5 R, microsílice al 5-10%, aditivos plastificantes y estabilizantes, para formación de paramento horizontal de vaso de piscina, de 25 cm de espesor, con doble malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8 B 500 T 6x2,20 y armadura de refuerzo de acero UNE-EN 10080 B 500 S según planos de detalle (armado inluido en la unidad), sin juntas de dilatación, incluso p/p de remate de esquinas interiores, verticales y horizontales, separadores, preparación de la superficie soporte, ejecución de junta de estanqueidad entre la solera y el alzado con perfil hidroexpansivo y acabado maestreado/fratasado. | | | |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| 4.1.15 | | FORMACIÓN DE REBOSADERO | 95,600 | 55,98 | 5.351,690 |
| 0203 | m | Formación de rebosadero compuesto por piezas prefabricadas de hormigon hidrófugo de dimensiones 61,2x21,5x19,5cm o similares, p.p. de piezas especiales de esquina y para formación del hueco para las escaleras retranqueadas (según detalles de proyecto) recibido con mortero de cemento aditivado y rejuntado, nivelado, impermeabilizaciones y sellados, totalmente terminado, incluso zuncho perimetral de hormigón armado ejecutado in situ de dimensiones aproximadas 15x10cm, para apoyo de pieza de revestimiento de gres, colocado entre el pavimento de playa y la pieza prefabricada de hormigón, ejecución de junta de estanqueidad con perfil hidroexpansivo entre el hormigon y zuncho y junta de dilatación con el pavimento de la piscina, parapastas, según detalle adjunto en proyecto, incluso formación de desagües cada 2,50m conectados a la red de recogida que desagua en el depósito de compensación. | | | |
| 4.1.16 | | IMPERMEABILIZACIÓN VASO | 511,050 | 10,91 | 5.575,560 |
| 0301 | m2 | Impermeabilización del vaso de la piscina mediante la apliacación de mortero impermeable y elástico, dosificación, mezcla y espesor según indicaciones del fabricante (2,50kg/m2 aproximadamente), aplicado manualmente con brocha o llana fina en dos capas entrecruzadas entre sí y con un tiempo de secado mínimo de 4 horas entre la aplicación de las capas, p.p. de incrementos de medición para formación de empotramientos de escaleras. | | | |
| 4.1.17 | | PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DEL VASO | 1,000 | 363,68 | 363,680 |
| 040107 | PA | Partida alzada de abono íntegro para la prueba de estanqueidad del vaso de la piscina, consistente en el llenado del vaso hasta el nivel proyectado una vez se aplique la impermeabilización del vaso antes de colocar el revestimiento de gres, según criterio de tiempos de espera de la Dirección facultativa de las obras. | | | |
| 4.1.18 | | REVESTIMIENTO DE GRES PARA REBOSADEROS | 95,600 | 32,87 | 3.142,370 |
| 0302 | m | ml de revestimiento de gres para rebosaderos de piscina mediante conjunto formado por una o dos piezas especiales de borde en colores azul marino, blanco o azul claro que sirvan de apoyo a la rejilla, acabados antislip o ranurados, formato y sistema de piezas a definir por la Dirección Facultativa de las obras para formación de sistema desbortande, p.p. de piezas especiales de esquina y corte de piezas para formación de escaleras empotradas, recibidas con adhesivo de cemento cola mono-componente (dosificación aproximada de 5 Kg/m2) compatible con la impermeabilización previa, aplicado con llana dentada de diente 10mm, rejuntado con mortero tapajuntas blanco de cemento hidro-repelente y resistente a los ácidos débiles, aplicado con llana de goma dura, secado durante 15-30 minutos y limpieza con esponja, aptos para agua clorada, totalmente colocado, según detalles de proyecto, incluso 8 piezas a colocar junto a los rebosaderos para señalización de profundidades máxima, mínima, cambio de pendiente y borde. | | | |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| 4.1.19 | | REVESTIMIENTO GRES PARA EL VASO | 462,850 | 38,09 | 17.629,960 |
| 0303 | m2 | Revestimiento del vaso de la piscina con piezas de gres porcelánico de 8mm de espesor mínimo, formato a elegir por la Dirección Facultativa, dimensiones 49,4x24,4cm, 24,4x11,9cm, 25x12cm o equivalente, en color azul claro, acabado antislip en fondo de vaso hasta 1,40m de profundidad, recibidas con cemento cola mono-componente (dosificación aproximada de 5 Kg/m2) compatible con la impermeabilización previa, aplicado con llana dentada de diente 10mm, rejuntado con mortero tapajuntas blanco de cemento hidro-repelente y resistente a los ácidos débiles, aplicado con llana de goma dura, secado durante 15-30 minutos y limpieza con esponja, aptos para aguas cloradas, totalmente colocado, p.p. de piezas e incrementos de medición para formación de empotramientos de escaleras, esquinas, media caña de fondo y demás piezas especiales necesarias, incluso marcado de calles con piezas de azul oscuro, según detalles de proyecto. | | | |
| | | | Total 4.1.- VASOS PISCINAS: | | 59.851,590 |
| **4.2.- OBRA CIVIL CUARTO INSTALACIONES** | | | | | |
| 4.2.1 | | HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HL-150/B/40 | 1,600 | 53,54 | 85,660 |
| 0182 | m3 | Hormigón de limpieza y nivelación de HL-150/B/40 de 150 N/mm2, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según EHE-08. | | | |
| 4.2.2 | | ENCOFRADO RECTO SOLERAS Y CIMENTACIONES | 8,000 | 7,89 | 63,120 |
| 0038 | m2 | Encofrado recto en soleras y cimentaciones, incluso p.p. de apuntalamientos y desencofrado. | | | |
| 4.2.3 | | ACERO EN REDONDOS B-500-S DE 500 N/MM2 | 1.392,000 | 0,95 | 1.322,400 |
| 0216 | kg | Acero en redondos corrugados B-500-S, de límite elástico 500 N/mm2, cortado y doblado en taller según planos de detalle de proyecto, colocado en obra, homologado y con sello AENOR, parte proporcional de cortes, separadores, alambre de atado. | | | |
| 4.2.4 | | HA-25/B/20/IIA SOLERAS Y CIMENTACIONES | 4,800 | 68,29 | 327,790 |
| 0028 | m3 | Hormigón para armar tipo HA-25/B/20/IIa de 25 N/mm2 de resistencia característica,en soleras y cimentaciones, suministrado a pie de obra, incluyendo la colocación mediante camión bomba, vibrado y curado, según EHE-08. | | | |
| 4.2.5 | | MONTAJE Y DESMONATJE DE UNA CARA ENCOFRADO … | 97,500 | 13,23 | 1.289,930 |
| E32D3A03 | m2 | Montaje y desmontaje de una cara de encofrado con panel metálico, para muros de contención de base rectilínea encofrados a dos caras, incluso ensamblajes, elementos de aplome y estabilizadores,apuntalamientos, consola y plataforma de trabajo, y de acceso vertical, berenjenos en las esquinas, colocación de pasatubos, totalmente montado según especificaciones del suministrador y de la D.F. | | | |
| 4.2.6 | | HA-25/B/20/IIA MUROS Y ALZADOS | 10,563 | 72,30 | 763,700 |
| 0030 | m3 | Hormigón para armar tipo HA-25/B/20/IIa de 25 N/mm2 de resistencia característica, en muros y alzados, suministrado a pie de obra, incluyendo la colocación mediante camión bomba, vibrado y curado, según EHE-08. | | | |
| 4.2.7 | | FORMACIÓN JUNTA MECÁNICA HORIZONTAL "LLAVE D… | 30,000 | 2,46 | 73,800 |
| G7J1B2EAc1B | m | Formación de junta mecánica longitudinal en arranque de alzados de muro (cara superior de losa de cimentación o zapata) y juntas constructivas de losas, conformando "llave de cortante", mediante colocación de tablon achaflanado o tubo de PVC rígido, según detalle de planos, incluyendo la fijación y anclaje, la retirada del molde una vez fraguado el hormigón, perfectamente terminado. | | | |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| 4.2.8 | | PERFIL HIDROEXPANSIVO | 30,000 | 4,80 | 144,000 |
| 0148 | m | Suministro y fijación de perfil hidroexpansivo tipo "VOLCLAY" a base de bentonita, de expansión controlada en contacto con el agua, de 15x10 mm de sección, fijado al soporte mediante imprimación adhesiva, para juntas horizontales-verticales de hormigón, incluso eliminacion de restos y limpieza de la zona de apoyo. Totalmente terminado, según normas CTE DB-HS, UNE, instrucciones del fabricante, y especificaciones de la D.F. | | | |
| 4.2.9 | | IMPERMEABILIZACIÓN PARAMENTO EMULSIÓN BITUMI… | 52,000 | 5,42 | 281,840 |
| E7883202 | m2 | Impermeabilización de paramento vertical de estructura enterrada, por su cara exterior, con emulsión bituminosa para impermeabilización tipo ED UNE 104231)con una dotación de <= 2 kg/m2 aplicada en dos capas (1 kg/m² por mano). Totalmente termiada | | | |
| 4.2.10 | | IMPERMEABILIZACIÓN DRENAJE MURO LAMINA POLIET… | 52,000 | 7,45 | 387,400 |
| ENIW24aaaa | m2 | Impermeabilización por drenaje de muros con lámina drenante nodular, de polietileno de alta densidad, resistencia a la compresión 180 ± 20% kN/m² según UNE-EN ISO 604 y capacidad de drenaje 4,8 l/(s·m); sujeta al paramento vertical mediante fijaciones mecánicas (6 ud/m²), con los nódulos contra el muro previamente impermeabilizado. Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie, solapes horizontales y verticales, remates de esquinas y rincones. | | | |
| 4.2.11 | | CANALIZACIÓN PE DRN Ø125 30%ACC | 16,000 | 3,87 | 61,920 |
| ECAS.7eb | m | Canalización de polietileno, de 125mm de diámetro, para una superficie de drenaje de 115cm2/m, incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, envuelto en geotextil, excluida la excavación de la zanja. | | | |
| 4.2.12 | | CIMBRADO ELEMENTOS HORIZONTALES+PLANCHADA … | 65,813 | 7,23 | 475,830 |
| 0044a | m3 | Suministro e instalación de sistema de cimbrado de elementos horizontales de hasta 3m de altura, mediante estructura multidireccional de acero de alta resistencia, calculada según proyeto especifico del suministrador, incluido en el precio, y planchada mediante tablero de madera, totalmente instalado y supervisado por tecnicos del suministrado, incluso posterior desmontaje. | | | |
| 4.2.13 | | HA-25/B/20/IIA LOSAS Y VIGAS | 3,650 | 69,63 | 254,150 |
| 0029 | m3 | Hormigón para armar tipo HA-25/B/20/IIa de 25 N/mm2 de resistencia característica, en losas y vigas, suministrado a pie de obra, incluyendo la colocación mediante camión bomba, vibrado y curado, según EHE-08. | | | |
| 4.2.14 | | PAVIM.CONT.RESINAS EPOX- CUARZO | 16,000 | 21,47 | 343,520 |
| PCA12 | m2 | Pavimento continuo realizado con resinas epoxídicas bicomponentes y arido de cuarzo coloredo con resina de poliuretano, espesor total 5mm, sobre forjado o losa de cimentación y acabada con fratasado y adición de cuarzo. Acabado superficial antideslizante e impermeble, con resina de poliuretano mate sobre sellado de resinas epoxídicas. Sistema Assapox o equivalente. Incluso juntas, bordes y remate a 90º con paramentos verticales, totalmente acabado según especificaciones de memoria técnica, incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta instalación. Color a elegír por D.F. Pavimento antideslizante Clase 3. Resistente a productos agresivos. Se incluye en el precio la p.p. de señalización horizontal, en delimitacion de galibos horizontales, pasillos peaotonales, zonas de riesgos, mediante pintura reflexiva blanca o color, apta para aplicación en superficies de resinas. | | | |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| 4.2.15 | | ARQUETA DE REGISTRO 1X1X1 M. | 1,000 | 1.319,85 | 1.319,850 |
| D0025 | ud | Arqueta para alojamiento de grupo de bombeo, ejecutada con hormigon armado HA-25, de dimensiones interiores libres 1x1x1m y 25cm de espesor en alzados y losas, encofrado y desencofrado a dos caras, armada con acero corrugado B500S en cuantía 70kg/m3, losa de cierre, tapa y marco circular de fundición dúctil mod. Geo de norinco o similar, pates de acceso, hormigón de limpeza HM-15, incluida excavación, relleno de trasdos, carga de sobrantes sobre transporte, totalmente terminada, según criterio de la dirección facultativa de las obras. | | | |
| | | Total 4.2.- OBRA CIVIL CUARTO INSTALACIONES: | | | 7.194,910 |
| **4.3.- INSTALACIONES** | | | | | |
| **4.3.1.- INSTALACIÓN HIDRAULICA** | | | | | |
| 4.3.1.1 | | DEPÓSITO DE COMPENSACIÓN PRFV DE 50 M³ DE CAP… | 1,000 | 4.535,71 | 4.535,710 |
| 040101b | ud | Suministro y colocación de depósito de compensación de PRFV para reserva de agua de 50 m³ de capacidad, de dimensiones aproximadas 7,53m de longitud y 3m de diámetro, enterrado en posición horizontal, sobre base de grava de nivelación, aliviadero, boya para nivel, tapa de registro y válvulas de control, totalmente colocado. | | | |
| 4.3.1.2 | | INSTALACIÓN DE FONTANERÍA PISCINA. | 1,000 | 8.370,24 | 8.370,240 |
| 040103 | ud | Unidad completa de suministro, montaje y colocación de la instalación hidraulica para la piscina compuesta por:<br>- Obra civil necesaria para la colocación de tuberías enterradas (excavacion en cualquier tipo de terreno manual o máquina, rellenos, anclajes), protecciones con hormigón, ejecución de perforaciones y pasamuros y el sellado de los mismos, arquetas para registro de válvulas y contadores, sujeciones, apoyos y anclajes para tuberías aéreas.<br>- Gestión de residuos generados<br>- Suministro, colocación y montaje de tuberías de PVC en presión de distintos diámetros, incluso manguitos, codos, accesorios, piezas especiales, anclajes para tramos enterrados y sujeciones para tramos en aéreo para los siguientes circuitos, según trazado adjunto en planos: acometida de agua y llenado depósito de compensación (desde rebosaderos), aspiración bombas (tomas desde depósito compensación y desagües de fondo), desagües de depósito de compensación, filtro y de fondo (en cuarto instalaciones), tomas para barrederas e impulsión y llenado de piscina (desde bombas a impulsores), circuito de cloración, todo ello según esquema instalación adjunto en planos.<br>- Suministro, colocación y montaje de válvulas de mariposa de PVC rígido en distintos diámetros con accionamiento de palanca, juntas, conexiones, bridas de unión a las tuberías, tornillos de montaje, según esquema hidraulico de la instalación.<br>- Suministro, colocación y montaje de válvulas antirretorno de distintos diámetros de PVC rígido, juntas, conexiones, bridas de unión a las tuberías, tornillos de montaje, según esquema hidraulico de la instalación.<br>- Suministro, colocación y montaje de contadores de agua: uno en circuito de llenado de la piscina, colocado a la salida del filtro y otro en acometida para llenado de depósito de compensación, incluye juntas, conexiones, bridas de unión a las tuberías, tornillos de montaje, según esquema hidraulico de la instalación.<br>- Conexión de la nueva red de PVC a los elementos proyectados (bombas, filtro de arena y cloración y ph) incluye todas las piezas especiales necesarias.<br>- Adecuación y conexión de los puntos de desagüe de la nueva instalación a la red de drenaje y saneamiento proyectada.<br>- Cualquier otro elementos necesario para el correcto funcionamiento de la nueva instalación, según criterio de la Dirección Facultativa de las obras.<br>- Pruebas de funcionamiento de la instalación. | | | |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| 4.3.1.3 | | BOQUILLA REGULABLE FONDO (IMPULSOR) | 14,000 | 20,74 | 290,360 |
| 040104 | ud | Suministro y colocación de boquilla regulable de impulsión de fondo, fabricada en ABS color blanco, tornillería de acero inox AISI 316, para encolar, diametro interior 50 y exterior 63, PN6, tubo de conexión con circuito de impulsión mediante pasamuros para boquilla, totalmente montada. | | | |
| 4.3.1.4 | | BOQUILLA BARREDERA | 2,000 | 24,62 | 49,240 |
| 040105 | ud | Suministro y colocación de boquilla de aspiración para barredera, fabricada en ABS color blanco, tornillería de acero inox AISI 316, para encolar, diñametro interior 50 y exterior 63, PN6, tubo de conexión con circuito de impulsión mediante pasamuros para boquilla, totalmente montada. | | | |
| 4.3.1.5 | | SUMIDERO DE FONDO | 3,000 | 51,78 | 155,340 |
| 040106 | ud | Suministro y colocación de sumidero de fondo, conforme con las normas EN-13451-1 y EN-13451-3, aptos para instalarse en piscinas públicas, con rejilla antivortex diámetro exterior 226mm e interior 189mm, fabricado en ABS blanco y con tratamiento UV, conexiones de salida lateral de 2" y salida inferior con semitroquelado adaptado para conexión de vàlvula hidrostàtica (00277) y tubo drenaje, totalmente montado y conectado a la instalación hidráulica. | | | |
| 4.3.1.6 | | FILTRO ARENA DE SÍLICE 2,50M2 | 1,000 | 7.402,37 | 7.402,370 |
| calp01 | ud | Suministro y colocacción de filtro de arena de sílice de 1.840mm de diámetro, superficie filtrante de 2,50m2, presión de diseño 2,50kg/cm2, presión de prueba 3,75kg/cm2, temperatura de diseño de 40ºC y altura total 1.835mm, fabricado en poliéster laminado reforzado con fibra de vidrio (cuerpo, bridas de entrada y salida, boca de hombre elíptica y distribución superior), polipropileno (distribución inferior) y tapa de boca de vaciado de acero plastificado, totalmente montado incluso manómetro para control de presión y purgador, conexiones a la red de tuberías de PVC de 125mm y llenado de arena de sílice de granulometrías 6-8mm, 2-3mm, 0,7-1mm. | | | |
| 4.3.1.7 | | EQUIPO DE CLORACIÓN POR ELECTRÓLISIS SALINA 30… | 1,000 | 20.485,23 | 20.485,230 |
| ax300 | ud | Suministro y colocación de equipo de cloración por electrólisis salina formado por los siguientes elementos:<br>- Cuadro/Fuente de alimentación para control de equipo con pantalla display LCD de información y menú de funcionamiento.<br>- Célula de electrólisis con electrodos de titanio activado autolimpiante para una producción de 300 gr de cloro a la hora.<br>- Sistema para control y regulación del pH y ORP (Redox) integrados.<br>- Sensores pH/ORP y kit portasondas.<br>- Bomba dosificadora de PH e inyector.<br>Todo ello totalmente colocado en cuarto de instalaciones incluso toda la obra civil necesaria y elementos de anclaje, conexiones eléctricas e hidraulicas, medida la unidad completa, probada y funcionando, incluso aporte de la sal necesaria para la puesta en marcha de la instalación (unos 2.600 kg disueltos en el agua) | | | |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| 4.3.1.8 | | INSTALACIÓN HIDRAULICA PISCINA INFANTIL. | 1,000 | 2.273,03 | 2.273,030 |
| chap02 | ud | Unidad completa de suministro, montaje y colocación de la instalación hidraulica para la piscina infantil compuesta por:<br>- Obra civil necesaria para la colocación de tuberías enterradas (excavacion en cualquier tipo de terreno manual o máquina, rellenos, anclajes), protecciones con hormigón, ejecución de perforaciones y pasamuros y el sellado de los mismos, arquetas para registro de válvulas y contadores, sujeciones, apoyos y anclajes para tuberías aéreas.<br>- Gestión de residuos generados<br>- Suministro, colocación y montaje de tuberías de PVC en presión de distintos diámetros, incluso manguitos, codos, accesorios, piezas especiales, anclajes para tramos enterrados y sujeciones para tramos en aéreo para los circuitos de llenado, rebosaderos, aspiración, impulsión, cloración y desagüe.<br>- Suministro, colocación y montaje de válvulas selectoras lateral y de 6 vías para realizar las funciones del circuito hidraulico, cuerpo, tapa y maneta fabricada en ABS distribuidor en PPO y juntas EPDM, conexiones, bridas de unión a las tuberías, tornillos de montaje y manómetro.<br>- Suministro, colocación y montaje de válvulas antirretorno de distintos diámetros de PVC rígido, juntas, conexiones, bridas de unión a las tuberías, tornillos de montaje.<br>- Suministro, colocación y montaje de contadores de agua: uno en circuito de llenado de la piscina, colocado a la salida del filtro y otro en acometida para llenado de depósito de compensación, incluye juntas, conexiones, bridas de unión a las tuberías, tornillos de montaje, según esquema hidraulico de la instalación.<br>- Conexión de la nueva red de PVC a los elementos proyectados (bombas, filtro de arena y cloración y ph) incluye todas las piezas especiales necesarias.<br>- Adecuación y conexión de los puntos de desagüe de la nueva instalación a la red de drenaje y saneamiento proyectada.<br>- Bomba autoaspirante para piscina con prefiltro<br>- Filtro arena de sílice<br>- Equipo de cloración salina<br>- Depósito de compensación<br>- Pruebas de funcionamiento de la instalación. | | | |
| | | Total 4.3.1.- INSTALACIÓN HIDRAULICA: | | | 43.561,520 |

**4.3.2.- INSTALACIÓN MECANICA**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4.3.2.1 | | BOMBA AUTOASPIRANTE PARA PISCINA | 2,000 | 1.390,07 | 2.780,140 |
| 040204 | ud | Bomba autoaspirante para piscina para un caudal de 84 m3/h y 10 mca, potencia 4kw a 1450 rpm, con prefiltro en la aspiración de grandes dimensiones con tapa de policarbonato que permite observar fácilmente el interior del cesto prefiltro; cuerpo pre-filtro, cuerpo bomba, voluta, contravoluta y tapa cuerpo bomba en polipropileno resistente a los productos químicos de las piscinas y reforzado con fibra de vidrio; cesto prefiltro en polietileno, tapa prefiltro en policarbonato con sistema de cierre con cuatro pomos, rodete de material compuesto por una mezcla polimérica de PPO (polióxido defenileno) con poliestireno, cierre mecánico en carbón cerámica y acero inoxidable AISI-316, manguito antivibratorio, tornilleria en acero inoxidable AISI 316, eje en acero inoxidable AISI316, motor asíncrono cerrado de ventilación externa, grado de protección IP-55, aislamiento clase F, doble frecuencia 50 Hz y 60 Hz, rodamientos engrasados de por vida, totalmente montado sobre bancada incluida en la unidad, conexiones hidraulicas y eléctricas, medida la unidad funcionando. | | | |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| 4.3.2.2 | | CUADROS MANDO DE BOMBAS Y CONTROL DE NIVELES | 1,000 | 772,83 | 772,830 |
| 040203 | ud | Suministro y colocación de cuadro de mando de bombas y cuadro de control de niveles del depósito de compensación y llenado automático, constituido por 4 niveles: nivel máximo y mínimo, desconexión de electroválvulas y parada de bombas, incluso alimentación eléctrica de los cuadros, alarmas, armario en sala de instalaciones, cableado, canalizaciones, obra civil necesaria, adecuación de la instalación eléctrica actual a la nueva situación proyectada, totalmente montado y funcionando, según criterio de la Dirección Facultativa de las Obras y legalización de las instalaciones. | | | |
| | | Total 4.3.2.- INSTALACIÓN MECANICA: | | | 3.552,970 |
| **4.3.3.- INSTALACIÓN ELECTRICA** | | | | | |
| 4.3.3.1 | | CUADRO CS PISCINA | 1,000 | 1.477,80 | 1.477,800 |
| PBT01.02 | ud | Cuadro secundario piscina, formado por caja de distribución metálica, IP54 con puerta y junta, equipado con vías DIN, regleteros de bornes, otros elementos auxiliares de reparto y montaje y con unas dimensiones aproximadas de 450x575 mm (altoxancho). Contiene en su interior todos los elementos de mando, protección y control que se indican en el esquema unifilar y de características técnicas indicadas en planos y otros documentos del proyecto, y un 30% de reserva. Totalmente instalado, probado y puesto en funcionamiento según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. | | | |
| 4.3.3.2 | | CUADRO ELECTRICO BOMBA INFANTIL | 1,000 | 363,68 | 363,680 |
| chap01 | ud | Cuadro secundario para piscina infantil, formado por caja de distribución metálica, IP54 con puerta y junta, equipado con vías DIN, regleteros de bornes, otros elementos auxiliares de reparto y montaje. Contiene en su interior todos los elementos de mando, protección y control y un 30% de reserva. Totalmente instalado, probado y puesto en funcionamiento según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. | | | |
| 4.3.3.3 | | SOLDADURA ALUMINOT FE-CU | 5,000 | 7,89 | 39,450 |
| EIEP.2aa | ud | Soldadura aluminotérmica para unión de cable de cobre para la toma de tierra a la ferralla de la cimentación. Totalmente ejecutada, incluyendo cuantas operaciones, materiales y medios sean necesarios. | | | |
| 4.3.3.4 | | CONDUCCIÓN PUESTA TIERRA 80CM | 100,000 | 2,72 | 272,000 |
| EIEP.4a | m | Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad mínima de 80 cm., instalada con conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm2 de sección, incluso excavación y relleno, según NTE/IEP-4, medida desde la arqueta de conexión hasta la última pica. Totalmente colocada, incluyendo cuantas operaciones, materiales, maquinaria y medios sean necesarios para su completa ejecución. | | | |
| 4.3.3.5 | | ARQUETA CONEXIÓN TIERRA 38X50X25 | 1,000 | 86,82 | 86,820 |
| EIEP.5a | ud | Arqueta de conexión de puesta a tierra de 40x40 cm., de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 40x40x65 cm. de dimensiones interiores, con paredes de 15cm de espesor. Incluye excavación con medios manuales y mecánicos, retirada de material sobrante, carga sobre camión y/o contenedor, y su transporte a vertedero, incluyendo la p.p. de la gestión de residuos, encofrado metálico, suministro y puesta en obra según normativa vigente de hormigón, desencofrado, suministro y extendido en el fondo de capa de 10 cm de grava y colocación de tapa (con logo municipal y leyenda del servicio) y cerco de fundición dúctil B-125, de 40x40 cm, herramientas y medios auxiliares. También incluyen el punto de puesta y conexiones, según NTE/IEP-6. Totalmente ejecutada incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | | | |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| 4.3.3.6 | | PIQUETA PT 200CM Ï14MM | 3,000 | 10,22 | 30,660 |
| EIEP.1a | ud | Piqueta de cobre de puesta a tierra formada por electrodo de acero recubierto de cobre de diámetro 14 mm. y longitud 200 cm., incluso hincado y conexiones, según NTE/IEP-5. Totalmente instalada, incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | | | |
| | | | | Total 4.3.3.- INSTALACIÓN ELECTRICA: | 2.270,410 |
| | | | | Total 4.3.- INSTALACIONES: | 49.384,900 |
| **4.4.- EQUIPAMIENTO** | | | | | |
| 4.4.1 | | CANALETA EN BORDE DE PISCINA CON REJILLA DE PVC | 78,000 | 25,08 | 1.956,240 |
| 0204 | m | Suministro y colocación de rejilla de PVC blanco, formado por piezas encastradas entre sí de dimensiones 245x24mm, p.p. de piezas especiales de esquina | | | |
| 4.4.2 | | CANALETA CURVA EN BORDE DE PISCINA CON REJILL… | 17,000 | 31,30 | 532,100 |
| 0204b | m | Suministro y colocación de rejilla curva de PVC blanco, formado por piezas encastradas entre sí de dimensiones 245x24mm, p.p. de piezas especiales de esquina | | | |
| 4.4.3 | | ESCALERA DE ACCESO PARA PISCINA | 4,000 | 475,10 | 1.900,400 |
| 0501 | ud | Suministro y colocación de escalera de acceso para piscina, ancho escalera 500 mm, pasamanos Ø 43, peldaños inox. de superficie antideslizante, pulido brillante, con anclajes previstos para conexión al circuito equipotencial y anclaje desmontable con pletina para fijación a la pared, en acero inoxidable AISI-316, según normativa europea EN-13451-1 y EN-13451-2, incluye replanteo, colocación, anclajes, fijación de accesorios, piezas especiales, topes, embellecedores, juntas, tacos y tornillos, totalmente montada. | | | |
| 4.4.4 | | ELEVADOR HIDRAULICO | 1,000 | 4.983,30 | 4.983,300 |
| 0502 | ud | Suministro y colocación de elevador hidraulico para acceso de minusvalidos a la piscina, formado por: 2 pasamamos, cilindro hidraulico, asiento y complementos, fijación exterior mediante anclajes metálicos (suministrados con el aparato) y soportes delanteros regulables, que permiten adaptar el elevador a los diferentes acabados de cada piscina, conexión de entrada de agua de red con una presión entre 3 y 5 kg/cm2, acometida de agua, capacidad de elevación hasta 115 kg, movimiento giratorio de 100º, en acero inoxidable AISI-316, incluye replanteo, colocación, anclajes, fijación de accesorios, piezas especiales, topes, embellecedores, juntas, tacos y tornillos, totalmente montada. | | | |
| 4.4.5 | | ANCLAJE PARA CORCHERA | 14,000 | 145,44 | 2.036,160 |
| anc_01 | ud | Anclaje inclinado para corchera tubo 43mm, según detalles de proyecto, incluso soporte, totalmenete montado | | | |
| 4.4.6 | | DUCHA DOBLE ACERO INOXIDABLE | 3,000 | 325,63 | 976,890 |
| duch_dob | ud | Ducha de acero inoxidable AISI-304 pulido de alta resistencia diámetro 63mm de 2m de altura, con dos rociadores ABS cromados antical y dos pomos con válvulas de apertura de caudal independientes con limitador de caudal para ahorro de agua, conexiones con acometida de agua, anclada al pavimento, totalmente montada incluso accesorios. | | | |
| 4.4.7 | | TAPA CORREDERA PRFV 200X100CM | 1,000 | 1.072,16 | 1.072,160 |
| 0218a | ud | Suministro y colocación de tapadera corredera PRFV sobre marco angular y sistema guia PRFV, con tramex ciego lagrimar canto 30, incluso herrajes y cierre abisagrado en AISI, formación de guías en la cubierta, dimensiones del hueco 200x100cm, perfilería, guías, anclada al forjado, totalmente montada. | | | |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| 4.4.8 | | ESC.MET.GAL. PELDAÑOS DE TRAMEX | 4,000 | 268,16 | 1.072,640 |
| 0049 | m | Escalera metálica de 1m de ancho, constuida estructura de perfiles metalicos anclados a muro de hormigón armado, con consitución de peldaños de tramex galvanizado en caliente 30x30x30x2mm, con huellas de 22cm y tabicas de 20cm, incluso barandilla de 1m de altura, de acero galvanizado en caliente con soportes cada 2m, pasamanos superior, travesaño intermedio e inferior, así como rodapie de chapa galvanizada doblada, p.p. de rellanos de tramex, totalmente instalado, incluidos medios auxiliares. | | | |
| | | | | Total 4.4.- EQUIPAMIENTO: | 14.529,890 |
| | | | | **TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 PISCINAS E INSTALACIONES:** | **130.961,290** |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| **5 VESTUARIOS Y ASEOS** | | | | | |
| **5.1.- CIMENTACION Y ESTRUCTURA** | | | | | |
| 5.1.1 | | EXCAVACIÓN EN ZANJAS/POZOS/CIMIENTOS | 22,468 | 8,18 | 183,790 |
| R0020 | m3 | Excavación de zanja/pozos/cimientos, para excavaciones < 1,2m de altura, en todo tipo de terreno, incluso roca de cualquier dureza, mediante retroexcavadora mixta o mini-excavadora, con ayuda manual, incluyendo la retirada de material sobrante, carga sobre camión y/o contenedor, y su transporte a vertedero, no incluido en el precio. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | | | |
| 5.1.2 | | HORMIGÓN LIMPIEZA Y NIVELACIÓN HL-150/B/40 | 4,236 | 53,54 | 226,800 |
| 0182 | m3 | Hormigón de limpieza y nivelación de HL-150/B/40 de 150 N/mm2, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según EHE-08. | | | |
| 5.1.3 | | ACERO EN REDONDOS B-500-S DE 500 N/MM2 | 4.690,000 | 0,95 | 4.455,500 |
| 0216 | kg | Acero en redondos corrugados B-500-S, de límite elástico 500 N/mm2, cortado y doblado en taller según planos de detalle de proyecto, colocado en obra, homologado y con sello AENOR, parte proporcional de cortes, separadores, alambre de atado. | | | |
| 5.1.4 | | HA-25/B/20/IIA SOLERAS Y CIMENTACIONES | 18,232 | 68,29 | 1.245,060 |
| 0028 | m3 | Hormigón para armar tipo HA-25/B/20/IIa de 25 N/mm2 de resistencia característica,en soleras y cimentaciones, suministrado a pie de obra, incluyendo la colocación mediante camión bomba, vibrado y curado, según EHE-08. | | | |
| 5.1.5 | | FÁBRICA DE BLOQUE DE HORMIGÓN LIGERO DE 20X20… | 51,590 | 44,76 | 2.309,170 |
| UOAUFBL020 | m2 | Fábrica de bloque de hormigón ligero de 20x20x40 cm rejuntados con mortero de 250 kg de cemento p-350, incluidos la adquisición y el transporte del material, así como el recibo y rejuntado con mortero y el nivelado y el macizado con hormigón HM-20, vibrado. | | | |
| 5.1.6 | | MONTAJE Y DESMONTAJE ENCOFRADO FENOLICO PA… | 65,280 | 12,54 | 818,610 |
| G4D11125 | m2 | Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para pilares de sección cuadrada, con superficie encofrante fenolica, para alturas de hasta 7m, incluso ensamblajes, elementos de aplome y estabilizadores,apuntalamiento, berenjenos en las esquinas, totalmente instalado según especificaciones del suministrador y de la D.F. | | | |
| 5.1.7 | | HORMIGÓN ZUNCHOS, PILARES, HA-25/B/20/IIA,COLOC… | 4,896 | 77,63 | 380,080 |
| E45817C4 | m3 | Hormigón para zunchos y pilares, HA-25/B/20/IIa, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, colocado con bomba, vibrado y curado. | | | |
| 5.1.8 | | FORJADO UNIDIRECCIONAL 72CM (25+5) BOVEDILLAS P… | 146,000 | 45,04 | 6.575,840 |
| EHU010 | m2 | Formación de forjado unidirecciónal de hormigón armado HA-25/B/20/I fabricado en central, vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas indicado en el anejo, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos y vigas, de canto 30 = 25+5cm, sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles, semivigueta pretensada, intereje 72cm, ancho de nervio 12cm, bovedilla prefabricada de hormigón de 25cm de canto, incluso p/p de piezas especiales, capa de compresión de 5 cm de espesor, vigas planas, incluso p/p de zunchos perimetrales de planta, replanteo del sistema de encofrado, montaje del sistema de encofrado, replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado, suministro y colocación de viguetas y bovedillas, vertido y compactación del hormigón, regleado y nivelación de la capa de compresión, curado del hormigón, desmontaje del sistema de encofrado y reparación de defectos superficiales. | | | |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| 5.1.9 | | FORJADO UNIDIRECCIONAL 72CM (30+5) BOVEDILLAS P… | 146,000 | 45,34 | 6.619,640 |
| EHU010b | m2 | Formación de forjado unidirecciónal de hormigón armado HA-25/B/20/I fabricado en central, vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas indicado en el anejo, y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de refuerzo de negativos y conectores de viguetas y zunchos y vigas, de canto 35 = 30+5cm, sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles, semivigueta pretensada, intereje 72cm, ancho de nervio 12cm, bovedilla prefabricada de hormigón de 25cm de canto, incluso p/p de piezas especiales, capa de compresión de 5 cm de espesor, vigas planas, incluso p/p de zunchos perimetrales de planta, replanteo del sistema de encofrado, montaje del sistema de encofrado, replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado, suministro y colocación de viguetas y bovedillas, vertido y compactación del hormigón, regleado y nivelación de la capa de compresión, curado del hormigón, desmontaje del sistema de encofrado y reparación de defectos superficiales. | | | |
| | | Total 5.1.- CIMENTACION Y ESTRUCTURA: | | | 22.814,490 |
| **5.2.- ACABADOS CUBIERTA** | | | | | |
| 5.2.1 | | FÁBRICA DE BLOQUE DE HORMIGÓN LIGERO DE 20X20… | 25,200 | 38,29 | 964,910 |
| UOAUFBL020b | m2 | Fábrica de bloque de hormigón ligero de 20x20x40 cm rejuntados con mortero de 250 kg de cemento p-350, incluidos la adquisición y el transporte del material, así como el recibo y rejuntado con mortero y el nivelado y la colocación de barras de acero de refuerzo para anclaje. | | | |
| 5.2.2 | | ALBARDILLA PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE COLOR… | 63,000 | 23,04 | 1.451,520 |
| HRF040 | m | Formación de albardilla prefabricada de hormigón de color, para cubrición de muros, en piezas de 500x150x50 mm, con goterón, y anclaje metálico de acero inoxidable en su cara inferior, recibida con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-10, sobre el que se introducen los anclajes metálicos, creando una pendiente suficiente para evacuar el agua y rejuntado entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con mortero de juntas especial para prefabricados de hormigón. Incluso p/p de replanteo, cortes, tratamiento de protección suplementaria mediante aplicación sobre el conjunto de pintura hidrófuga incolora en dos capas y limpieza final.<br>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo. Replanteo de las piezas. Colocación, aplomado, nivelación y alineación de las piezas. Rejuntado y limpieza. Aplicación en dos capas de la pintura hidrófuga incolora.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. | | | |
| 5.2.3 | | FORMACIÓN PENDIENTES HORM.CELULAR 300KG/M3 | 63,000 | 7,63 | 480,690 |
| E5Z15N30 | m2 | Formación de pendientes con hormigón celular sin árido, de densidad 300 kg/m3. | | | |
| 5.2.4 | | IMPERMEABILIZACIÓN LÁMINA ASFÁLTICA DE BETÚN M… | 140,000 | 11,96 | 1.674,400 |
| ENIL.6cb | m2 | Lámina bituminosa de superficie autoprotegida, compuesta por una armadura de fieltro de poliéster reforzado, recubierta por ambas caras con un mástico de betún modificado con plastómeros, acabada en su cara externa en gránulos de pizarra de color gris (claro), como material de protección. En su cara interna, como material antiadherente, incorpora un film plástico de terminación colocadas totalmente adheridas mediante calor entre sí y al soporte, previa imprimación de este último con 0.5kg/m2 de emulsión bituminosa negra tipo ED, en faldones con pendientes >=5%, incluso limpieza previa del soporte, imprimación, mermas y solapos, según norma UNE-104-402/96. | | | |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| 5.2.5 | | GEOTEXTIL FIELTRO PP NO TEJIDO LIGADO MECÁN. 20… | 140,000 | 2,47 | 345,800 |
| G7B111F0 | m2 | Geotextil formado por fieltro de polipropileno no tejido ligado mecánicamente de 200 a 250 g/m2, colocado sin adherir | | | |
| 5.2.6 | | ACABADO AZOTEA CAPA PROTECCIÓN DE GRAVA | 140,000 | 2,88 | 403,200 |
| E5113R91 | m2 | Acabado de azotea con capa de protección de grava de material reciclado 16 a 32 mm de diámetro de 10 cm de espesor, colocado sin adherir | | | |
| 5.2.7 | | BAJANTE ACERO GALVANIZADO Ø 80MM | 15,000 | 26,19 | 392,850 |
| EISC.8aab | m | Bajante exterior de aguas pluviales, de tubo de acero galvanizado, de sección circular de Ø80mm de diámetro, construido según norma UNE EN 612 y DIN 18461, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso pasamuros en losa hormigón de cubierta de PVC rigido Ø100 mm, cazoleta sumidero y rejilla caza piedras en la captación con el caz perimetral, sellado e impermeabilización y ayudas de albañilería. Totalmente terminado | | | |
| | | | Total 5.2.- ACABADOS CUBIERTA: | | 5.713,370 |

**5.3.- CERRAMIENTOS**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5.3.1 | | FABRICA BLOQUES CERAMICOS 30X19X19CM | 165,915 | 22,47 | 3.728,110 |
| C06000 | m2 | Fábrica para revestir, de 19cm de espesor, construida con bloques cerámicos de arcilla aligerada de 30x19x19cm, sentados con mortero de cemento M-5, con juntas de 1cm de espesor, aparejados, incluso replanteo, nivelación y aplomado, parte proporcional de formación cargaderos y dinteles con viguetas prefabricadas, enjarjes, mermas y roturas, humedecido de las piezas y limpieza, considerando un 3% de perdidas por roturas y un 30 % de mermas de mortero. Totalmente ejecutada, incluyendo cuantas operaciones,materiales, maquinaria y medios sean necesarios para la correcta ejecución. | | | |
| 5.3.2 | | HOJA DE PARTICIÓN INTERIOR DE 7 CM DE ESPESOR … | 247,860 | 12,92 | 3.202,350 |
| FFQ010 | m2 | Formación de hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 33x16x7 cm, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Incluso p/p de replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos y precercos, mermas y roturas, enjarjes, mochetas, ejecución de encuentros y limpieza.<br>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado de los tabiques a realizar. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Colocación y aplomado de miras de referencia. Colocación, aplomado y nivelación de cercos y precercos de puertas y armarios. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento. | | | |
| | | | Total 5.3.- CERRAMIENTOS: | | 6.930,460 |

**5.4.- SOLADOS, ALICATADOS Y REVESTIMIENTOS**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5.4.1 | | ENFOSCADO CEMENTO HIDROF, A BUENA VISTA, VERT… | 541,989 | 11,03 | 5.978,140 |
| U087 | m2 | Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento hidrófugo M-5, a buena vista, de 20 mm de espesor, realizado en dos capas sucesivas, aplicado sobre un paramento vertical de hasta 4 m de altura, acabado superficial fratasado. Incluso p/p de colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes en un 20% de la superficie del paramento, formación de juntas, rincones, maestras, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | | | |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| 5.4.2 | | ALICATADO CON GRES PORCELÁNICO | 153,670 | 15,74 | 2.418,770 |
| U088 | m2 | Suministro y colocación de alicatado con gres porcelánico mate o natural, formato y tipologia a elegir por D.F., recibido con adhesivo cementoso normal con doble encolado. Incluso p/p de preparación de la superficie soporte de placas de yeso laminado; replanteo, cortes, cantoneras de aluminio, y ángulos de aluminio, y juntas; rejuntado con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas; acabado y limpieza final. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | | | |
| 5.4.3 | | PINTURA PLÁSTICA INTERIOR | 149,215 | 5,27 | 786,360 |
| U095 | m2 | Formación de capa de pintura plástica con textura lisa, lavable, color y acabado según DF, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de mortero de cemento o paneles de yeso, mediante aplicación de una mano de fondo de emulsión acrílica acuosa como fijador de superficie y dos manos de acabado con pintura plástica en dispersión acuosa tipo II según UNE 48243. Incluso p/p de preparación del soporte mediante limpieza y regularización de paramento. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | | | |
| 5.4.4 | | SOLADO DE BALDOSAS CERÁMICAS DE GRES PORCEL… | 134,000 | 18,08 | 2.422,720 |
| U089 | m2 | Suministro y ejecución de pavimento de baldosas cerámicas de gres porcelanico antideslizante clase 3, formato, textura y color a elegir por la D.F., recibidas con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor como material de agarre, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas, dispuesto todo el conjunto sobre una capa de separación o desolidarización de arena o gravilla. Incluso p/p de replanteos, cortes, formación de juntas perimetrales continuas, de anchura no menor de 5 mm, en los límites con paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel y, en su caso, juntas de partición y juntas estructurales existentes en el soporte, eliminación del material sobrante del rejuntado y limpieza final del pavimento. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | | | |
| 5.4.5 | | PAVIM.CONT.RESINAS EPOX- CUARZO | 5,100 | 21,47 | 109,500 |
| PCA12 | m2 | Pavimento continuo realizado con resinas epoxídicas bicomponentes y arido de cuarzo coloredo con resina de poliuretano, espesor total 5mm, sobre forjado o losa de cimentación y acabada con fratasado y adición de cuarzo. Acabado superficial antideslizante e impermeble, con resina de poliuretano mate sobre sellado de resinas epoxídicas. Sistema Assapox o equivalente. Incluso juntas, bordes y remate a 90º con paramentos verticales, totalmente acabado según especificaciones de memoria técnica, incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta instalación. Color a elegír por D.F. Pavimento antideslizante Clase 3. Resistente a productos agresivos. Se incluye en el precio la p.p. de señalización horizontal, en delimitacion de galibos horizontales, pasillos peaotonales, zonas de riesgos, mediante pintura reflexiva blanca o color, apta para aplicación en superficies de resinas. | | | |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| 5.4.6 | | MORTERO DECORATIVO DE FACHADAS | 191,115 | 19,76 | 3.776,430 |
| U096 | m2 | Revestimiento decorativo en fachadas, con mortero reforzado con fibras sintéticas, acabado y color según criterio de la Dirección Facultativa, incluso imprimación reguladora de la absorción, totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | | | |
| | | Total 5.4.- SOLADOS, ALICATADOS Y REVESTIMIENTOS: | | | 15.491,920 |
| **5.5.- CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA** | | | | | |
| 5.5.1 | | PUERTA 1HJ A GALV 90X220CM | 4,000 | 194,63 | 778,520 |
| EFTA.8da | ud | Puerta de paso de una hoja abatible de 90x220cm, formada por dos planchas de acero galvanizado ensambladas entre si y relleno de espuma de poliuretano, marco de plancha de acero galvanizado de 1.2mm de espesor, bisagras y cerradura embutida con manivela, incluso aplomado, colocación y eliminación de restos, incluyendo cuantas operaciones, materiales, maquinaria y medios sean necesarios, acabado pintado | | | |
| 5.5.2 | | VENTANA DE PVC DE UNA HOJA ABATIBLE CON APERT… | 5,000 | 130,67 | 653,350 |
| LCV015a | ud | Ventana de PVC de una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 800x300 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color 654 Blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: Uh,m = 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, sin premarco. Incluso garras de fijación garras de fijación, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra, recibido en obra del premarco con patillas de anclaje y ajuste final en obra. Elaborada en taller; con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210 Totalmente montada y probada, colocación de la carpintería y premarco, sellado de juntas perimetrales, ajuste final de la hoja y realización de pruebas de servicio. | | | |
| 5.5.3 | | VENTANA DE PVC DE UNA HOJA ABATIBLE CON APERT… | 4,000 | 148,78 | 595,120 |
| LCV015 | ud | Ventana de PVC de una hoja abatible con apertura hacia el interior, dimensiones 1200x300 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color 654 Blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: Uh,m = 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, sin premarco. Incluso garras de fijación garras de fijación, sellado perimetral de la junta exterior entre marco y obra, por medio de un cordón de silicona neutra, recibido en obra del premarco con patillas de anclaje y ajuste final en obra. Elaborada en taller; con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210 Totalmente montada y probada, colocación de la carpintería y premarco, sellado de juntas perimetrales, ajuste final de la hoja y realización de pruebas de servicio. | | | |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| 5.5.4 | | ACRISTALAMIENTO DE SEGURIDAD TRASLÚCIDO VENT… | 2,640 | 62,14 | 164,050 |
| U0100 | m2 | Acristalamiento con un vidrio doble aislante incoloro 4-12-4 más otro vidrio laminado de seguridad 44,1 (Vidrio simple laminado de seguridad formado por dos vidrios de 4mm de espesor, unidos mediante una lámina de butiral de polivinilo traslúcido, homologado frente al ataque manual con nivel de seguridad A según DBT-2102, con factor solar g=0.80-0.85 y transmitancia térmica U=5.4 W/m2K), incluso montaje y regulación. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | | | |
| 5.5.5 | | CABINA SANITARIA HPL (PUERTA Y LATERAL) | 12,000 | 481,49 | 5.777,880 |
| SVC010sdf | ud | Cabina sanitaria para ducha o aseo, de 1000x1500 mm y 2000 mm de altura, de tablero fenólico HPL, de 13 mm de espesor, color a elegir; compuesta de: puerta de 600x1800 mm y 1 lateral de 1800 mm de altura; estructura soporte de aluminio anodizado, formada por perfil guía horizontal de sección circular de 25 mm de diámetro, rosetas, pinzas de sujeción de los tableros y perfiles en U de 20x15 mm para fijación a la pared y herrajes de acero inoxidable AISI 316L, formados por bisagras con muelle, tirador con condena e indicador exterior de libre y ocupado, y pies regulables en altura hasta 150 mm. Incluso ajuste de la hoja, fijación de los herrajes, nivelación y ajuste final. Totalmente montada incluyendo cuantas operaciones,materiales, maquinaria y medios sean necesarios para la correcta ejecución. | | | |
| 5.5.6 | | PRTA CORREDER MDF LACADA 1HJ 0,8X2.00 | 2,000 | 357,27 | 714,540 |
| U0105 | ud | Puerta de paso corredera de MDF lacada, de 1 hoja ciega lisa, con una luz de paso de 200x0.80cm, colocada, incluso colocación del armazón, ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado y ajuste final. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | | | |
| | | | | Total 5.5.- CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA: | 8.683,460 |

**5.6.- AISLAMIENTOS Y FALSOS TECHOS**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5.6.1 | | AISLAMIENTO TÉRMICO POR EL INTERIOR EN FACHAD… | 165,915 | 10,07 | 1.670,760 |
| NAF020 | m2 | Suministro y colocación de aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica para revestir, formado por panel rígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope para evitar puentes térmicos, fijado con pelladas de adhesivo cementoso y posterior sellado de todas las uniones entre paneles con cinta de sellado de juntas. Incluso p/p de cortes, fijaciones y limpieza. | | | |
| 5.6.2 | | FALSO TECHO REGISTRABLE | 140,000 | 17,13 | 2.398,200 |
| RTB025 | m2 | Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola fisuradas, suspendido del forjado mediante perfilería vista acabado lacado, color blanco, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate, fijados al techo mediante varillas de acero galvanizado, incluso accesorios de fijación. Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y colocación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles principales de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado. Nivelación y suspensión de los perfiles principales y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas. | | | |
| 5.6.3 | | AISLAMIENTO TÉRMICO POR EL EXTERIOR DE CUBIER… | 140,000 | 7,16 | 1.002,400 |
| NAQ010 | m2 | Aislamiento térmico por el exterior de cubiertas planas, formado por panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie grecada y mecanizado lateral a media madera, de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,5 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), fijado mecánicamente, sobre superficie soporte existente. | | | |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Total 5.6.- AISLAMIENTOS Y FALSOS TECHOS: | | 5.071,360 |
| **5.7.- INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO** | | | | | |
| **5.7.1.- PUESTA A TIERRA** | | | | | |
| 5.7.1.1 | | SOLDADURA ALUMINOT FE-CU | 10,000 | 7,89 | 78,900 |
| EIEP.2aa | ud | Soldadura aluminotérmica para unión de cable de cobre para la toma de tierra a la ferralla de la cimentación. Totalmente ejecutada, incluyendo cuantas operaciones, materiales y medios sean necesarios. | | | |
| 5.7.1.2 | | CONDUCCIÓN PUESTA TIERRA 80CM | 70,000 | 2,72 | 190,400 |
| EIEP.4a | m | Conducción de puesta a tierra enterrada a una profundidad mínima de 80 cm., instalada con conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm2 de sección, incluso excavación y relleno, según NTE/IEP-4, medida desde la arqueta de conexión hasta la última pica. Totalmente colocada, incluyendo cuantas operaciones, materiales, maquinaria y medios sean necesarios para su completa ejecución. | | | |
| 5.7.1.3 | | ARQUETA CONEXIÓN TIERRA 38X50X25 | 1,000 | 86,82 | 86,820 |
| EIEP.5a | ud | Arqueta de conexión de puesta a tierra de 40x40 cm., de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 40x40x65 cm. de dimensiones interiores, con paredes de 15cm de espesor. Incluye excavación con medios manuales y mecánicos, retirada de material sobrante, carga sobre camión y/o contenedor, y su transporte a vertedero, incluyendo la p.p. de la gestión de residuos, encofrado metálico, suministro y puesta en obra según normativa vigente de hormigón, desencofrado, suministro y extendido en el fondo de capa de 10 cm de grava y colocación de tapa (con logo municipal y leyenda del servicio) y cerco de fundición dúctil B-125, de 40x40 cm, herramientas y medios auxiliares. También incluyen el punto de puesta y conexiones, según NTE/IEP-6. Totalmente ejecutada incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | | | |
| 5.7.1.4 | | PIQUETA PT 200CM Ï14MM | 3,000 | 10,22 | 30,660 |
| EIEP.1a | ud | Piqueta de cobre de puesta a tierra formada por electrodo de acero recubierto de cobre de diámetro 14 mm. y longitud 200 cm., incluso hincado y conexiones, según NTE/IEP-5. Totalmente instalada, incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | | | |
| | | | Total 5.7.1.- PUESTA A TIERRA: | | 386,780 |
| **5.7.2.- CUADROS ELÉCTRICOS** | | | | | |
| 5.7.2.1 | | CGPM DIRECTA COMERCIO/IND | 1,000 | 642,44 | 642,440 |
| EIEE.2a | ud | Caja general de protección y medida directa para uso industrial o comercial, tipo polígono, de intensidad inferior a 63A, formada por módulo de contadores, módulo CGP esquema 10 con puerta metálica galvanizada con rejilla y mirilla de dimensiones 1.60x0.70m, incluso puesta a tierra del neutro con cable RV 0.6/1 kV de sección 50mm2 y piqueta de cobre, totalmente instalada en hornacina de obra civil civil no incluida, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según NT-IEEV/89 y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. | | | |
| | | | Total 5.7.2.- CUADROS ELÉCTRICOS: | | 642,440 |
| **5.7.3.- LÍNEAS Y CANALIZACIONES ELÉCTRICAS** | | | | | |
| 5.7.3.1 | | LINEA COBRE TRIFÁSICA 35X10 | 65,000 | 24,79 | 1.611,350 |
| EIEL.2bbea | m | Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por 3 fases+neutro+tierra de 10mm2 de sección, colocada sin canalización, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento. | | | |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| 5.7.3.2 | | LINEA COBRE TRIFÁSICA 5X2.5 | 70,000 | 6,61 | 462,700 |
| EIEL.1cbbe | m | Línea de cobre trifásica con un aislamiento de tensión nominal de 0.6/1 kV formada por 3 fases+neutro+tierra de 2.5mm2 de sección, colocada sin canalización, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002, incluyendo cuantas operaciones, materiales, maquinaria y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | | | |
| 5.7.3.3 | | LINEA COBRE TRIFÁSICA 35X2.5 TUBO PVC | 10,000 | 11,86 | 118,600 |
| EIEL.2bbbaB | m | Línea de cobre cero halógenos trifásica con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV tipo DN-F formada por 3 fases+neutro+tierra de 2.5mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 20mm de diámetro, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento. | | | |
| 5.7.3.4 | | LÍNEA 3X2.5 TUBO FLEXIBLE PVC | 59,000 | 6,07 | 358,130 |
| EIEL.1aaba | m | Línea de cobre monofásica con un aislamiento de tensión nominal de 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 2.5mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 20mm de diámetro, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. | | | |
| 5.7.3.5 | | LÍNEA 3X1.5 TUBO FLEXIBLE PVC | 167,000 | 5,14 | 858,380 |
| EIEL.1aaaa | m | Línea de cobre monofásica con un aislamiento de tensión nominal de 450/750 V formada por fase+neutro+tierra de 1.5mm2 de sección, colocada bajo tubo flexible corrugado doble capa de PVC de 16mm de diámetro, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. | | | |
| | | Total 5.7.3.- LÍNEAS Y CANALIZACIONES ELÉCTRICAS: | | | 3.409,160 |

**5.7.4.- RECEPTORES ELÉCTRICOS**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5.7.4.1 | | DOWNLIGHT LED 15W | 38,000 | 46,27 | 1.758,260 |
| PBT02c.03 | ud | Downlight técnico para empotrar en falsos techos de diámetro exterior 180mm con cuertpo de aluminio fundido a presión y difusor de material termoplástico resistente a las altas temperaturas, con lámpara LED de 1530lm, 4000K, 15 W, cable, conector y accesorios para su anclaje, instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. | | | |
| 5.7.4.2 | | REGLETA FLUORESCENTE ESTANCA 2X36W | 1,000 | 73,60 | 73,600 |
| EILI.2db | ud | Regleta fluorescente estanca IP66 con carcasa de poliéster reforzado con fibra de vidrio y difusor acrílico, para fijación a techo o montaje suspendido, con lámparas fluorescentes de 2x36 W y equipo de encendido electrónico, incluido anclajes de fijación a techo, instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. | | | |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| 5.7.4.3 | | LUMINARIA AUTÓNOMA DE EMERGENCIA 6W | 9,000 | 28,24 | 254,160 |
| EILS.1bfb | ud | Luminaria autónoma para alumbrado de emergencia estanca de calidad media, material de la envolvente autoextinguible y grado de protección IP45, con dos leds de alta luminosidad para garantizar alumbrado de señalización permanente, con lámpara fluorescente de tubo lineal de 6 W, 160 lúmenes, superficie cubierta de 32m2 y 1 hora de autonomía, alimentación de 220 V y conexión para mando a distancia, totalmente instalada, comprobada y en correcto funcionamiento según DB SU-4 del CTE y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. | | | |
| 5.7.4.4 | | TOMA CORRIENTE EMPOTRADA 10/16A | 9,000 | 9,08 | 81,720 |
| EIEM17baaa | ud | Toma de corriente doméstica de calidad media para instalaciones empotradas, 2 polos+tierra lateral, con mecanismo completo de 10/16A, 230 V, incluso marco, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. | | | |
| 5.7.4.5 | | INTERRUPTOR SIMPLE NOR EMP CON VISOR | 3,000 | 15,53 | 46,590 |
| EIEM11baaa | ud | Interruptor empotrado de calidad media con mecanismo completo de 10A/250 V con tecla, y visor luminoso y con marco, incluso pequeño material y totalmente instalado, conectado y en correcto estado de funcionamiento. | | | |
| 5.7.4.6 | | DETECTOR DE MOVIMIENTO 180º | 6,000 | 45,69 | 274,140 |
| EIDD.2baa | ud | Detector de movimiento para montaje empotrado en interiores con un radio de alcance de 180º, reacciona a los cambios de temperatura que se producen dentro de su campo de acción (como movimiento de personas), fabricado en material termoplástico mate con acabado en color mate, totalmente instalado, comprobado y en correcto estado de funcionamiento según la normativa EA 0026:2006 y la ITC-BT-51 del REBT del 2002. | | | |
| | | | | Total 5.7.4.- RECEPTORES ELÉCTRICOS: | 2.488,470 |
| | | | | Total 5.7.- INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO: | 6.926,850 |

**5.8.- INSTALACIÓN AGUA POTABLE**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5.8.1 | | EXCAVACIÓN EN ZANJAS PARA INSTALACIONES | 19,200 | 5,22 | 100,220 |
| 0107 | m3 | Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso trabajos con agua freática y entibación de zanjas, retirada de los materiales excavados y carga a camión. | | | |
| 5.8.2 | | RELLENO ZANJA ARENA | 9,600 | 11,95 | 114,720 |
| ECMZ10cb | m3 | Relleno de zanjas con medios manuales, con arena, y compactado con bandeja vibradora según NTE/ADZ-12. | | | |
| 5.8.3 | | CANALIZACIÓN ENTERRADA PEAD PN16 Ø50MM | 25,000 | 6,88 | 172,000 |
| IFB005d | m | Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 50 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Totalmente instalada y comprobada. | | | |
| 5.8.4 | | CANALIZACIÓN ENTERRADA PEAD PN16 Ø40MM | 30,000 | 5,16 | 154,800 |
| IFB005h | m | Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Totalmente instalada y comprobada. | | | |
| 5.8.5 | | CANALIZACIÓN ENTERRADA PEAD PN16 Ø25MM | 25,000 | 3,84 | 96,000 |
| IFB005ba | m | Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Totalmente instalada y comprobada. | | | |
| 5.8.6 | | VALVULA ESFERA PVC ENCOLADA Ø50MM | 1,000 | 27,45 | 27,450 |
| EIFG32e | ud | Válvula de esfera de PVC de 50mm de diámetro, con unión por adhesivo, para una presión de trabajo de 16 atm, totalmente instalada y comprobada. | | | |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| 5.8.7 | | VALVULA ESFERA PVC ENCOLADA Ø32MM | 4,000 | 20,12 | 80,480 |
| EIFG32c | ud | Válvula de esfera de PVC de 32mm de diámetro, con unión por adhesivo, para una presión de trabajo de 16 atm, totalmente instalada y comprobada. | | | |
| 5.8.8 | | ARQUETA REGISTRO HM 40X40X65 CM | 13,000 | 74,98 | 974,740 |
| R0052 | ud | Arqueta de registro de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 40x40x65 cm. de dimensiones interiores, con paredes de 15cm de espesor, para cualquier tipo de instalación. Incluye excavación con medios manuales y mecánicos, retirada de material sobrante, carga sobre camión y/o contenedor, y su transporte a vertedero, incluyendo la p.p. de la gestión de residuos, encofrado metálico, suministro y puesta en obra según normativa vigente de hormigón, desencofrado, suministro y extendido en el fondo de capa de 10 cm de grava y colocación de tapa (con logo municipal y leyenda del servicio) y cerco de fundición dúctil B-125, de 40x40 cm, herramientas y medios auxiliares. Totalmente ejecutada incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | | | |
| 5.8.9 | | CANALIZACIÓN PERT-AL-PERT Ø16MM | 90,000 | 4,49 | 404,100 |
| IFI005f | m | Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), de 16 mm de diámetro exterior y 2,0 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada. | | | |
| 5.8.10 | | CANALIZACIÓN PERT-AL-PERT Ø18MM | 80,000 | 4,84 | 387,200 |
| IFI005e | m | Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), de 20 mm de diámetro exterior y 2,25 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada. | | | |
| 5.8.11 | | CANALIZACIÓN PERT-AL-PERT Ø20MM | 10,000 | 7,18 | 71,800 |
| IFB005z | m | Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), de 20 mm de diámetro exterior y 2,25 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada. | | | |
| 5.8.12 | | CANALIZACIÓN PERT-AL-PERT Ø25MM | 30,000 | 11,64 | 349,200 |
| IFB005y | m | Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), de 25 mm de diámetro exterior y 2,5 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada. | | | |
| 5.8.13 | | CANALIZACIÓN PERT-AL-PERT Ø32MM | 90,000 | 16,30 | 1.467,000 |
| IFB005x | m | Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), de 32 mm de diámetro exterior y 3,0 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada. | | | |
| 5.8.14 | | CANALIZACIÓN PERT-AL-PERT Ø40MM | 20,000 | 25,72 | 514,400 |
| IFB005w | m | Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), de 40 mm de diámetro exterior y 4,0 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada. | | | |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| 5.8.15 | | CANALIZACIÓN PERT-AL-PERT Ø50MM | 10,000 | 39,12 | 391,200 |
| IFB005p | m | Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo multicapa de polietileno resistente a la temperatura/aluminio/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT/Al/PE-RT), de 50 mm de diámetro exterior y 4,5 mm de espesor. Totalmente instalada y comprobada. | | | |
| 5.8.16 | | COQUILLA ELASTOMERICA Ø18MM ESPESOR 13MM | 90,000 | 4,98 | 448,200 |
| ENTU11cb | m | Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica de 18mm de diámetro interior, 13mm de espesor nominal y 0.035 w/m°c de conductividad térmica, incluso adhesivo para uniones, para tuberias de calefacción y fontanería, incluso cortes. | | | |
| 5.8.17 | | COQUILLA ELASTOMERICA Ø20MM ESPESOR 13MM | 5,000 | 4,95 | 24,750 |
| ENTU11db | m | Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica de 20mm de diámetro interior, 13mm de espesor nominal y 0.035 W/m°C de conductividad térmica, incluso adhesivo para uniones, para tuberias de calefacción y fontanería, incluso cortes. | | | |
| 5.8.18 | | COQUILLA ELASTOMERICA Ø22MM ESPESOR 19MM | 5,000 | 7,77 | 38,850 |
| ENTU11dc | m | Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica de 22mm de diámetro interior, 19mm de espesor nominal y 0.035 W/m°C de conductividad térmica, incluso adhesivo para uniones, para tuberias de calefacción y fontanería, incluso cortes. | | | |
| 5.8.19 | | COQUILLA ELASTOMERICA Ø28MM ESPESOR 19MM | 30,000 | 9,18 | 275,400 |
| ENTU11ec | m | Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica de 28mm de diámetro interior, 19mm de espesor nominal y 0.035 W/m°C de conductividad térmica, incluso adhesivo para uniones, para tuberias de calefacción y fontanería, incluso cortes. | | | |
| 5.8.20 | | COQUILLA ELASTOMERICA Ø35MM ESPESOR 27MM | 45,000 | 13,01 | 585,450 |
| ENTU11fd | m | Aislamiento térmico flexible a base de coquilla de espuma elastomérica de 35mm de diámetro interior, 27mm de espesor nominal y 0.035 W/m°C de conductividad térmica, incluso adhesivo para uniones, para tuberias de calefacción y fontanería, incluso cortes. | | | |
| 5.8.21 | | VÁLVULA DE ESFERA DE LATÓN NIQUELADO PARA RO… | 1,000 | 7,24 | 7,240 |
| IFW010t | ud | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1/2", totalmente instalada y comprobada. | | | |
| 5.8.22 | | VÁLVULA DE ESFERA DE LATÓN NIQUELADO PARA RO… | 2,000 | 16,06 | 32,120 |
| IFW010r | ud | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1", totalmente instalada y comprobada. | | | |
| 5.8.23 | | VÁLVULA DE ESFERA DE LATÓN NIQUELADO PARA RO… | 6,000 | 23,54 | 141,240 |
| IFW010q | ud | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/4", totalmente instalada y comprobada. | | | |
| 5.8.24 | | VÁLVULA DE ESFERA DE LATÓN NIQUELADO PARA RO… | 2,000 | 29,88 | 59,760 |
| IFW010p | ud | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1 1/2", totalmente instalada y comprobada. | | | |
| 5.8.25 | | VÁLVULA DE ESFERA DE LATÓN NIQUELADO PARA RO… | 1,000 | 48,75 | 48,750 |
| IFW010o | ud | Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 2", totalmente instalada y comprobada. | | | |
| 5.8.26 | | GRIFERÍA MEZCLADORA PARA LAVABO | 9,000 | 56,77 | 510,930 |
| U0121 | ud | Grifería mezcladora para lavabo, monomando, temporizado, calidad estandar, de repisa, acabado cromado, caño central con aireador, desagüe automático y enlaces de alimentación flexibles, totalmente instalado y comprobado. Totalmente ejecutado incluyendo suministro y cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | | | |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| 5.8.27 | | ROCIADOR DUCHA CON PISTÓN CENTRAL REGULABLE | 8,000 | 62,09 | 496,720 |
| EIFG.8aab | ud | Rociador de ducha a rótula con pistón central regulable para pared . Suministro e instalación, incluso conexiones de fontanería. | | | |
| | | Total 5.8.- INSTALACIÓN AGUA POTABLE: | | | 7.974,720 |
| **5.9.- INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO** | | | | | |
| 5.9.1 | | EXCAVACIÓN EN ZANJAS PARA INSTALACIONES | 8,000 | 5,22 | 41,760 |
| 0107 | m3 | Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso trabajos con agua freática y entibación de zanjas, retirada de los materiales excavados y carga a camión. | | | |
| 5.9.2 | | RELLENO ZANJA ARENA | 4,000 | 11,95 | 47,800 |
| ECMZ10cb | m3 | Relleno de zanjas con medios manuales, con arena, y compactado con bandeja vibradora según NTE/ADZ-12. | | | |
| 5.9.3 | | CONDUCCIÓN PVC 125MM | 20,000 | 13,45 | 269,000 |
| EISS45bbab | m | Conducción realizada con tubo de PVC rígido, de pared estructurada, unión con junta elástica de 125 mm de diámetro incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, con una resistencia de 4 N/m2, para red de drenaje. | | | |
| 5.9.4 | | TUBERIA EVACUACIÓN PVC Ø40 MM ENCOLADO | 10,000 | 13,31 | 133,100 |
| EISCC.1bb | m | Tubería para evacuación de aguas residuales de todo tipo según norma UNE-EN 1453, con tubo de PVC de diámetro 40mm, y espesor 3,0mm, unión por encolado, con comportamiento frente al fuego B-s3,d0 según normas RD 312/2005, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería. | | | |
| 5.9.5 | | TUBERIA EVACUACIÓN PVC Ø50 MM ENCOLADO | 10,000 | 13,73 | 137,300 |
| EISCC.1cb | m | Tubería para evacuación de aguas residuales de todo tipo según norma UNE-EN 1453, con tubo de PVC de diámetro 50mm, y espesor 3,0mm, unión por encolado, con comportamiento frente al fuego B-s3,d0 según normas RD 312/2005, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería. | | | |
| 5.9.6 | | TUBERIA EVACUACIÓN PVC Ø75 MM ENCOLADO | 20,000 | 14,36 | 287,200 |
| EISCC.1db | m | Tubería para evacuación de aguas residuales de todo tipo según norma UNE-EN 1453, con tubo de PVC de diámetro 75mm, y espesor 3,0mm, unión por encolado, con comportamiento frente al fuego B-s3,d0 según normas RD 312/2005, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería. | | | |
| 5.9.7 | | TUBERIA EVACUACIÓN PVC Ø110 MM ENCOLADO | 50,000 | 15,54 | 777,000 |
| EISCC.1fa | m | Tubería para evacuación de aguas residuales de todo tipo según norma UNE-EN 1453, con tubo de PVC de diámetro 110mm, y espesor 3,20mm, unión por encolado, con comportamiento frente al fuego B-s3,d0 según normas RD 312/2005, incluso ayudas de albañilería. | | | |
| 5.9.8 | | BAJANTE EVACUACIÓN PVC SR-B DN110MM | 10,000 | 20,66 | 206,600 |
| EISC.1fb | m | Bajante para evacuación de aguas residuales de todo tipo según norma UNE-EN 1453, con tubo de PVC de diámetro 110mm, y espesor 3,20mm, unión por encolado, con comportamiento frente al fuego B-s3,d0 según normas RD 312/2005, con incremento del precio del tubo del 30% en concepto de uniones, accesorios y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería. | | | |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| 5.9.9 | | CALDERETA CON SUMIDERO SIFÓNICO DE PVC Ø110 M… | 3,000 | 42,75 | 128,250 |
| ASI010 | ud | Suministro y montaje de caldereta con sumidero sifónico de PVC, de salida vertical de 110 mm de diámetro, con rejilla plana de polipropileno de 200x200 mm, color negro, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos. Incluso p/p de accesorios de montaje, piezas especiales, material auxiliar y elementos de sujeción. Totalmente montada, conexionada a la red general de desagüe y probada. | | | |
| 5.9.10 | | ARQUETA REGISTRO HM 60X60X95CM SANEAMIENTO | 4,000 | 60,70 | 242,800 |
| U0311b | ud | Arqueta de registro de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 60x60x95 cm. de dimensiones interiores, con paredes de 15cm de espesor, saneamiento (estanca). Incluye excavación con medios manuales y mecánicos, carga y transporte a acopio, encofrado metálico, suministro y puesta en obra según normativa vigente de hormigón HM-20, desencofrado, suministro y extendido en el fondo de capa de 5 cm de grava y colocación de tapa (con logo municipal y leyenda del servicio) y cerco de fundición dúctil B-125, de 60x60 cm, herramientas y medios auxiliares. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | | | |
| 5.9.11 | | TUBERÍA PARA VENTILACIÓN PRIMARIA DE LA RED DE … | 10,000 | 7,02 | 70,200 |
| ISB040 | m | Suministro y montaje de tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluido montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. | | | |
| 5.9.12 | | SOMBRERETE DE VENTILACIÓN DE PVC, DE 110 MM DE… | 2,000 | 16,26 | 32,520 |
| ISB044 | ud | Sombrerete de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, para tubería de ventilación, conectado al extremo superior de la bajante con unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC. Todo ello montado y conexionado. | | | |
| 5.9.13 | | REJILLAS VENTILACIÓN NATURAL FORJ SANITARIO | 6,000 | 16,52 | 99,120 |
| U0178 | ud | Suministro y colocacion de tubo de PVC Rigido de diametro 125 mm para ventilacion , incluso rejillas o lamas de de aluminio anodizado y lacadas en color blanco, en paramento vertical, p.p. conexion tubos de PVC, piezas especiales y uniones, pasatubos embebido en la ejecucion del muro, elementos de anclaje y fijacion, accesorios, ayudas de albañileria, eliminacion de restos y limpieza. | | | |
| | | Total 5.9.- INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO: | | | 2.472,650 |

**5.10.- SANITARIOS Y EQUIPAMIENTO**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5.10.1 | | LAVABO DE PORCELANA SANITARIA, MURAL CON SEMI… | 9,000 | 133,44 | 1.200,960 |
| SAL035 | ud | Lavabo de porcelana sanitaria, mural con semipedestal, gama básica, color blanco, de 520x410 mm, desagüe y conexión y válvula de cierre de agua, acabado cromado. Incluso juego de fijación y silicona para sellado de juntas. Incluye: Suministro, Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Conexión de agua (fria y caliente) con válvula de cierre y latiguillo. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. | | | |
| 5.10.2 | | TAZA INODORO SUSPENDIDA | 2,000 | 236,72 | 473,440 |
| U0118 | ud | Inodoro compacto adosado a pared con salida dual, de porcelana vitrificada mate, con asiento y tapa lacados, incluso soporte bastidor con juego de fijación y plantilla unión, colocada y con ayudas de albañilería. Conexión de agua fria con válvula de cierre y latiguillo. Totalmente ejecutado incluyendo suministro y cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | | | |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| 5.10.3 | | INODORO DE PORCELANA SANITARIA, CON TANQUE B… | 6,000 | 130,71 | 784,260 |
| SAI010 | ud | Suministro e instalación de inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo y salida para conexión horizontal, de 370x665 mm, asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible, conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.<br>Incluye: Suministro, replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red de agua fría con válvula de cierre y latiguillo. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. | | | |
| 5.10.4 | | URINARIO CON ALIMENTACIÓN Y DESAGÜE VISTOS, G… | 4,000 | 117,66 | 470,640 |
| SAU001 | ud | Suministro e instalación de urinario de porcelana sanitaria, con alimentación y desagüe vistos, gama básica, color blanco, de 250x320 mm, grifería temporizada, gama básica, acabado cromado, de 82x70 mm visto, color blanco. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existente, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.<br>Incluye: Suministro, replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato. Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante. Nivelación, aplomado y colocación del aparato. Conexión a la red de evacuación. Conexión a la red de agua fría. Montaje de accesorios y complementos. Sellado de juntas. | | | |
| 5.10.5 | | PLATO DE DUCHA DE PORCELANA SANITARIA, GAMA B… | 6,000 | 105,55 | 633,300 |
| SAD015 | ud | Plato de ducha de porcelana sanitaria, gama básica, color blanco, 70x70x10 cm. Incluso silicona para sellado de juntas.<br>Incluye: Suministro, replanteo, Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas. | | | |
| 5.10.6 | | BARRA DE SUJECIÓN PARA MINUSVÁLIDOS, PARA INO… | 4,000 | 143,46 | 573,840 |
| SMA035 | ud | Suministro y colocación de barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared, abatible, con forma de U, con muescas antideslizantes, de acero inoxidable AISI 304 pulido, de dimensiones totales 840x200 mm con tubo de 32 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, nivelada y fijada al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante. Totalmente montada.<br>Incluye: Suministro, replanteo y trazado en el paramento de la situación de la barra. Colocación, nivelación y fijación de los elementos de soporte. Limpieza del elemento. | | | |
| | | Total 5.10.- SANITARIOS Y EQUIPAMIENTO: | | | 4.136,440 |

**5.11.- EMERGENCIAS Y CONTRAINCENDIOS**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 5.11.1 | | SEÑALETICA-EXTINCIÓN | 1,000 | 272,76 | 272,760 |
| SEN01 | ud | Partida alzada de abono integro para la instalación de señaletica en vestuarios y aseos para emergencias y extintores | | | |
| 5.11.2 | | EXTINTOR CO2 5 KG | 2,000 | 48,59 | 97,180 |
| EIPI14w | ud | Suministro y montaje de Extintor de CO2 de 5 kg. cargado, y cerficado a la fecha de recepción de las obras. Totalmente instalado, incluyendo cuantas operaciones y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | | | |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| 5.11.3 | | EXTINTOR POLVO SECO 6 KG | 2,000 | 29,42 | 58,840 |
| EIPI14d | ud | Extintor de presión incorporada polvo seco 6 kg, ABC, 21Z-113B, cerficado a la fecha de recepción de las obras. Totalmente instalado, incluyendo cuantas operaciones y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | | | |
| | | Total 5.11.- EMERGENCIAS Y CONTRAINCENDIOS: | | | 428,780 |
| **5.12.- INSTALACION A.C.S.** | | | | | |
| 5.12.1 | | CALENTADOR INSTANTÁNEO A GAS BUTANO Y PROPA… | 1,000 | 562,18 | 562,180 |
| ICA030 | Ud | Calentador instantáneo a gas butano y propano, para el servicio de A.C.S., de 600x410x165 mm, con cámara de combustión estanca, encendido electrónico a red eléctrica, sin llama piloto, y control de llama por ionización, 16 l/min, potencia útil de 7 a 27,9 kW, eficiencia energética clase B, perfil de consumo L, termostato de seguridad, pantalla táctil, intercambiador de calor y cámara de combustión protegidos con Supral contra la corrosión, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Incluso soporte y anclajes de fijación a paramento vertical, llave de corte de esfera, latiguillos flexibles. Totalmente montado, conexionado y probado. | | | |
| | | Total 5.12.- INSTALACION A.C.S.: | | | 562,180 |
| | | **TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 5 VESTUARIOS Y ASEOS:** | | | **87.206,680** |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| **6 URBANIZACIÓN RECINTO** | | | | | |
| **6.1.- PAVIMENTACIÓN** | | | | | |
| 6.1.1 | | BASE ZAHORRA ART.COL.EXTEND.+COMPAC.MAT.100… | 122,900 | 17,89 | 2.198,680 |
| G9311112 | m3 | m3 de base de zahorra artificial colocada con extendedora y compactado del material al 100 % del PM, colocada en dos tongadas de 15cm. | | | |
| 6.1.2 | | SOLERA HORMIGÓN HM-20 15 CM. | 486,000 | 9,77 | 4.748,220 |
| 0304 | m2 | M2. Solera de 15 cm. de espesor de hormigón HM-20, extendido sobre terreno limpio y compactado, superficie terminada con reglado y juntas. | | | |
| 6.1.3 | | SOLADO DE GRES PORCELÁNICO | 377,000 | 22,67 | 8.546,590 |
| 0305 | m2 | Solado de gres porcelánico, antideslizante clase 3, ejecución de juntas, cemento cola para agarre, rejuntado, totalmente colocado, incluso formación de pendientes con mortero de nivelación según esquema de evacuación de aguas adjunta en planos, impermeabilización si fuera necesaria en zonas próximas a los rebosaderos de las piscinas, modelo de pieza, color y formato a elegir por la Dirección Facultativa de las obras, piezas especiales de borde para formación de gradas, tipo borde escalón, incluso suministro y colocación de 8 piezas de indicación de profundidad en el borde de la playa de la piscina grande y otras 2 piezas en la piscina infantil. | | | |
| 6.1.4 | | PAVIMENTO PREFABRICADO DE HORMIGÓN | 139,000 | 12,25 | 1.702,750 |
| UPCA.6baa | m2 | Pavimento prefabricado de hormigón, en piezas uniformes, de 6 cm de espesor, colocado sobre capa de mortero de 3 cm de espesor, apisonados a golpe de maceta, regado con agua, relleno de juntas con lechada de cemento con arena, curado periódico durante 15 días, p.p. de rebajes y colocación de rigolas en cambios de alineación, eliminación de restos y limpieza. | | | |
| 6.1.5 | | BORDILLO PREF. HORMIGON C5 | 70,000 | 13,48 | 943,600 |
| G9650v1 | m | Bordillo prefabricado de hormigon de dimensiones 12/15x25x50, C5, bicapa, color gris, UNE-EN 1340:2004, colocadas sobre cimiento de hormigon y rejuntadas con mortero de cemento, p.p. de ejecución de cortes para tramos en curva. | | | |
| 6.1.6 | | ENCINTADO BORDILLO BICAPA A2 10X20X50 | 143,000 | 12,74 | 1.821,820 |
| D10.101V2 | ml | Encintado lineal o curvo, con bordillo de hormigon prefabricado vibroprensado bicapa A2 de 10x20x50 cm, clase R5, fabricados de acuerdo con norma une 1.340, sobre cimiento de hormigon HM-20/P/20/II de 25 x 30 cm. Encofrado a doble cara, colocacion sobre mortero de cemento m-40a 1:3 y llagueado de juntas, parte proporcional de cortes y formación de pasos vadeados. | | | |
| 6.1.7 | | CESPED ARTIFICIAL SOBRE ZAHORRA COMPACTADA | 257,000 | 7,36 | 1.891,520 |
| 004 | m2 | Suministro e instalación de pavimento de césped sintético, formado por una moqueta de césped sintético, compuesto de mechones rectos de 1/8" de fibra 100% polipropileno, prefibrilado, resistente a los rayos UV, 2200 decitex, tejidos sobre base de polipropileno drenante, con termofijado y sellado con caucho SBR, 7 mm de altura de pelo, 9 mm de altura total de moqueta, 1402 g/m² y 88200 mechones/m²; banda de geotextil y adhesivo especial de poliuretano bicomponente y picas para sujección a la base granular, para uso exterior decorativo. Totalmente instalado sobre superficie base no incluida en este precio. | | | |
| 6.1.8 | | FORMACIÓN DE RAMPA DE ACCESO | 30,000 | 38,79 | 1.163,700 |
| ramp01 | m2 | Formación de rampa de acceso con losa de hormigón armado HA-25 de 20cm de espesor, según dimensiones, trazado y rasantes indicadas en los planos de detalle adjuntos, relleno y compactado de tierras para subbase y adecuación de rasantes previo, encofrado y desencofrado, superficie preparada para recibir pavimento antideslizante, totalmente acabada, medida la superficie real ejecutada. | | | |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| 6.1.9 | | FORMACIÓN DE MURETA DE HORMIGON ARMADO | 56,000 | 47,03 | 2.633,680 |
| mureta01 | ml | Formación de mureta de hormigón armado de altura variable hasta 1m de altura para contención de tierras en rampas y desniveles con hormigón HA-25 de 20cm de espesor, según dimensiones, trazado y rasantes indicadas en los planos de detalle adjuntos, excavación y cajeo para cimentqación, zuncho de cimentación, encofrado y desencofrado con panel fenólico acabado visto, totalmente acabada, medida la longitud real ejecutada. | | | |
| | | | Total 6.1.- PAVIMENTACIÓN: | | 25.650,560 |
| **6.2.- RED DE SANEAMIENTO** | | | | | |
| 6.2.1 | | EXCAVACIÓN EN ZANJAS PARA INSTALACIONES | 32,000 | 5,22 | 167,040 |
| 0107 | m3 | Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso trabajos con agua freática y entibación de zanjas, retirada de los materiales excavados y carga a camión. | | | |
| 6.2.2 | | RELLENO ZANJA ARENA | 16,000 | 11,95 | 191,200 |
| ECMZ10cb | m3 | Relleno de zanjas con medios manuales, con arena, y compactado con bandeja vibradora según NTE/ADZ-12. | | | |
| 6.2.3 | | CONDUCCIÓN PVC 160MM | 80,000 | 15,66 | 1.252,800 |
| EISS45bbc | m | Conducción realizada con tubo de PVC rígido, de pared estructurada, unión con junta elástica de 160 mm. de diámetro incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, con una resistencia de 4 N/m2, para red de drenaje. | | | |
| 6.2.4 | | ARQUETA REGISTRO HM 60X60X95CM SANEAMIENTO | 2,000 | 60,70 | 121,400 |
| U0311b | ud | Arqueta de registro de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 60x60x95 cm. de dimensiones interiores, con paredes de 15cm de espesor, saneamiento (estanca). Incluye excavación con medios manuales y mecánicos, carga y transporte a acopio, encofrado metálico, suministro y puesta en obra según normativa vigente de hormigón HM-20, desencofrado, suministro y extendido en el fondo de capa de 5 cm de grava y colocación de tapa (con logo municipal y leyenda del servicio) y cerco de fundición dúctil B-125, de 60x60 cm, herramientas y medios auxiliares. Totalmente ejecutado incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | | | |
| 6.2.5 | | RAMAL ACOMETIDA DE SANEAMIENTO D 25CM SN8 | 12,000 | 69,25 | 831,000 |
| D04EAC20 | m | Ramal de alcantarilla tubular de 25 cm de diametro interior de pe corrugado de 0,08 kg/cm2 de rigidez circunferencial y junta elastica segun normas m.o.p.u. 86, a pozo, dotado de fijacion a tubo mediante doble resorte de bloqueo, instalada a una profundidad media de 1.60 m. Incluso excavacion, colocacion, relleno, protección de hormigón y compactacion de zanja y p.p. de piezas especiales para formación de sifon y conexion a desagüe. | | | |
| 6.2.6 | | ARQUETA REGISTRO HORMIGON HM-20 | 3,000 | 95,26 | 285,780 |
| D04EPRA5 | ud | Arqueta de registro de 0,50 x 0,50 x 1,15m, para acometida de saneamiento de hormigon en masa hm-20, enlucido interior, formación de sifón, tapa y marco de fundicion modelo municipal y conexiones. | | | |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| 6.2.7 | | POZO DE REGISTRO CIRCULAR DIÁMETRO 110CM HAS… | 1,000 | 445,00 | 445,000 |
| D04EPR3H2 | ud | Pozo de registro circular de 110cm de diámetro interior y de hasta 3m, construído con cono asimétrico de 110 a 60 cm y anillos prefabricados de hormigon en masa de 16cm espesor, con union de junta de goma, colocados sobre base de pozo realizado con hormigón hasta 20cm de la clave superior del tubo mediante moldes de encofrado metálico, incluso solera de hormigón HM20/B/20/IIa de 20 cm, incluso con p.p. de recibido de pates se polipropileno reforzado interiormente por varilla en U de hierro acerado diam.12mm, formación de canal en el fondo del pozo, tapa y marco de fundición ductil, articulada, acerrojada (40 TM-Carga) y junta de elastómero de DN600mm, modelo municipal, fabricado segun norma EN124, incluso refuerzo con hormigón en masa HM-20 en los entronques de las tuberias, excavacion, relleno y transporte de tierra a vertedero, totalmente terminado. | | | |
| 6.2.8 | | CONEXIÓN A RED EXISTENTE | 1,000 | 243,48 | 243,480 |
| D04E301 | ud | Conexion de red proyectada a red general existente, incluso excavacion, conexion y entronque de conduccion a pozo, tapones, bombeos provisionales necesarios de efluentes para mantenimiento del servicio, incluso parte proporcional de pruebas, todo ello perfectamente acabado y rematado. | | | |
| | | | | Total 6.2.- RED DE SANEAMIENTO: | 3.537,700 |
| **6.3.- RED DE DRENAJE** | | | | | |
| 6.3.1 | | EXCAVACIÓN EN ZANJAS PARA INSTALACIONES | 87,600 | 5,22 | 457,270 |
| 0107 | m3 | Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso trabajos con agua freática y entibación de zanjas, retirada de los materiales excavados y carga a camión. | | | |
| 6.3.2 | | RELLENO ZANJA ARENA | 43,800 | 11,95 | 523,410 |
| ECMZ10cb | m3 | Relleno de zanjas con medios manuales, con arena, y compactado con bandeja vibradora según NTE/ADZ-12. | | | |
| 6.3.3 | | CONDUCCIÓN PVC 125MM | 37,000 | 13,45 | 497,650 |
| EISS45bbab | m | Conducción realizada con tubo de PVC rígido, de pared estructurada, unión con junta elástica de 125 mm de diámetro incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, con una resistencia de 4 N/m2, para red de drenaje. | | | |
| 6.3.4 | | CONDUCCIÓN PVC 160MM | 77,000 | 15,66 | 1.205,820 |
| EISS45bbc | m | Conducción realizada con tubo de PVC rígido, de pared estructurada, unión con junta elástica de 160 mm. de diámetro incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, con una resistencia de 4 N/m2, para red de drenaje. | | | |
| 6.3.5 | | CONDUCCIÓN PVC 200MM | 25,000 | 17,95 | 448,750 |
| EISS45bb | m | Conducción realizada con tubo de PVC rígido, de pared estructurada, unión con junta elástica de 200 mm. de diámetro incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, con una resistencia de 4 N/m2, para red de drenaje. | | | |
| 6.3.6 | | CONDUCCIÓN PVC 250MM | 7,000 | 19,11 | 133,770 |
| EISS45ba | m | Conducción realizada con tubo de PVC rígido, de pared estructurada, unión con junta elástica de 250 mm. de diámetro incluyendo un incremento sobre el precio del tubo del 30% en concepto de uniones y accesorios, con una resistencia de 4 N/m2, para red de drenaje. | | | |
| 6.3.7 | | RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJA CON TIERRAS … | 43,800 | 2,73 | 119,570 |
| A02.151 | m3 | Relleno y compactacion de zanja con tierras adecuadas de la excavacion al 90 % del ensayo proctor normal. | | | |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| 6.3.8 | | ARQUETA ENTERRADA DE REGISTRO | 5,000 | 75,46 | 377,300 |
| 160104 | ud | Arqueta registrable de dimensiones interiores según proyecto, formada por laterales y solera de hormigón en masa HNE-15/B/20, de 10 cm., de espesor, enfoscado interior de mortero de cemento bruñido 1:6 (M-40a), tapa y cerco de fundición. Incluso parte proporcional de recibido de cercos y tubos, excavación, posterior relleno con tierras propias y transporte a vertedero de los materiales sobrantes de la misma. Totalmente terminada, según NTE-ISS, especificaciones de proyecto y de la Dirección Facultativa. Medida la unidad completa. | | | |
| 6.3.9 | | DESAGÜE SIFÓN. PLATO DUCHA,PVC,D=40MM,CONEC.… | 3,000 | 21,24 | 63,720 |
| EJ3227DG | ud | Desagüe sifónico para plato de ducha, con rejilla incorporada, de PVC de diámetro 40 mm, conectado a un ramal de PVC | | | |
| 6.3.10 | | CANAL HORMIGON POLIMERO DE 1M Y REJA NERVADA… | 34,000 | 36,51 | 1.241,340 |
| FD5H1272DM15 | ud | Canal de hormigon polímero sin pendiente de ancho interior 98 mm, altura interior 85mm y longitud 1m, con sección hidraulica no inferior a 66,5cm2, para recogida de aguas pluviales, en módulos de 1m de longitud, con fijación rápida sin cierres, rejilla nervada de acero galvanizado de 1m de longitud y 120mm de ancho, según norma UNE-EN 1433, colocada sobre dado de hormigón en masa HM-20 de 10cm de espesor, totalemnte montada y conectada a red de drenaje mediante tubo y codo de PVC de 110mm. | | | |
| | | | Total 6.3.- RED DE DRENAJE: | | 5.068,600 |
| **6.4.- RED DE AGUA POTABLE** | | | | | |
| 6.4.1 | | EXCAVACIÓN EN ZANJAS PARA INSTALACIONES | 31,200 | 5,22 | 162,860 |
| 0107 | m3 | Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso trabajos con agua freática y entibación de zanjas, retirada de los materiales excavados y carga a camión. | | | |
| 6.4.2 | | RELLENO ZANJA ARENA | 15,600 | 11,95 | 186,420 |
| ECMZ10cb | m3 | Relleno de zanjas con medios manuales, con arena, y compactado con bandeja vibradora según NTE/ADZ-12. | | | |
| 6.4.3 | | CANALIZACIÓN ENTERRADA PEAD PN16 Ø75MM | 25,000 | 12,41 | 310,250 |
| IFB005b | m | Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 75 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Totalmente instalada y comprobada. | | | |
| 6.4.4 | | CANALIZACIÓN ENTERRADA PEAD PN16 Ø63MM | 45,000 | 9,62 | 432,900 |
| IFB005c | m | Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 63 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Totalmente instalada y comprobada. | | | |
| 6.4.5 | | CANALIZACIÓN ENTERRADA PEAD PN16 Ø50MM | 8,000 | 6,88 | 55,040 |
| IFB005d | m | Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 50 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Totalmente instalada y comprobada. | | | |
| 6.4.6 | | CANALIZACIÓN ENTERRADA PEAD PN16 Ø40MM | 13,000 | 5,16 | 67,080 |
| IFB005h | m | Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 40 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Totalmente instalada y comprobada. | | | |
| 6.4.7 | | CANALIZACIÓN ENTERRADA PEAD PN16 Ø32MM | 39,000 | 3,78 | 147,420 |
| IFB005i | m | Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 32 mm de diámetro exterior, PN=16 atm. Totalmente instalada y comprobada. | | | |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| 6.4.8 | | HORNACINA PARA CONTADOR INDIVIDUAL DE AGUA F… | 1,000 | 278,37 | 278,370 |
| IFC010 | ud | Preinstalación de contador general de agua 2 1/2" DN 63 mm, colocado en hornacina, conectado al ramal de acometida y al tubo de alimentación, formada por llave de corte general de compuerta de latón fundido; grifo de comprobación; filtro retenedor de residuos; válvula de retención de latón y llave de salida de compuerta de latón fundido. Incluso marco y tapa de fundición dúctil para registro y demás material auxiliar. Totalmente montada, conexionada y probada. | | | |
| | | | | Total 6.4.- RED DE AGUA POTABLE: | 1.640,340 |
| **6.5.- RED DE ALUMBRADO** | | | | | |
| 6.5.1 | | EXCAVACIÓN EN ZANJAS PARA INSTALACIONES | 20,400 | 5,22 | 106,490 |
| 0107 | m3 | Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso trabajos con agua freática y entibación de zanjas, retirada de los materiales excavados y carga a camión. | | | |
| 6.5.2 | | RELLENO ZANJA ARENA | 17,000 | 11,95 | 203,150 |
| ECMZ10cb | m3 | Relleno de zanjas con medios manuales, con arena, y compactado con bandeja vibradora según NTE/ADZ-12. | | | |
| 6.5.3 | | TUBO PE DE DOBLE CAPA | 170,000 | 2,13 | 362,100 |
| A1.03 | m | Tubo de Polietileno de doble capa de 90 mm de diametro interior, tipo asadur caboflex-2000, canalizado en cimentación de bordillo, de acuerdo a memoria y direccion técnica. | | | |
| 6.5.4 | | ARQUETA DE REGISTRO | 8,000 | 40,04 | 320,320 |
| A1.06 | ud | Arqueta de registro de 0.4x0.4x0.7 m, de ladrillo panal y enlucido interior con fondo de grava, marco y tapa de 0.4x0.4x, de fundicion según la norma UNE 41.301,B-125, incluido el sellado de los tubos con espuma de poliuretano y rellenado final de arqueta con grava, de acuerdo a memoria y direccion técnica. | | | |
| 6.5.5 | | ANCLAJE PARA COLUMNA DE ALUMBRADO | 6,000 | 65,86 | 395,160 |
| cim02 | ud | ud de formación de dado de hormigon en masa HM-20 para cimentación de poste de alumbrado de dimensiones 0,70x0,70 x0,80 m, incluso excavación, vertido y vibrado del hormigón y retirada de sobrantes a vertedero. | | | |
| 6.5.6 | | PUESTA A TIERRA | 6,000 | 20,72 | 124,320 |
| PC44 | ud | Puesta a tierra de columna, debidamente instalada y conectada al cable conductor de Tierra y pica de Cu de 14mm D. mediante grapa de cobre, de acuerdo con Memoria y Dirección Técnica. | | | |
| 6.5.7 | | CINTA DE ATENCIÓN AL CABLE | 85,000 | 0,81 | 68,850 |
| MTM.2 | m | Suministro y colocación de cinta de atención al cable en zanjas de líneas eléctricas a la profundidad indicada en el documento de planos. | | | |
| | | | | Total 6.5.- RED DE ALUMBRADO: | 1.580,390 |
| **6.6.- RED DE BAJA TENSIÓN** | | | | | |
| 6.6.1 | | EXCAVACIÓN EN ZANJAS PARA INSTALACIONES | 22,260 | 5,22 | 116,200 |
| 0107 | m3 | Excavación en zanjas para instalaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso trabajos con agua freática y entibación de zanjas, retirada de los materiales excavados y carga a camión. | | | |
| 6.6.2 | | RELLENO ZANJA ARENA | 10,395 | 11,95 | 124,220 |
| ECMZ10cb | m3 | Relleno de zanjas con medios manuales, con arena, y compactado con bandeja vibradora según NTE/ADZ-12. | | | |
| 6.6.3 | | TUBO PE-DC Ø63MM | 338,000 | 3,74 | 1.264,120 |
| EIEL13ba | m | Tubo corrugado con doble pared de PE de 63mm de diámetro nominal para canalización enterrada, con un grado de protección mecánica 9, totalmente instalado, incluso ayudas de albañileria, sin incluir cableado, según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. | | | |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| 6.6.4 | | CINTA DE ATENCIÓN AL CABLE | 99,000 | 0,81 | 80,190 |
| MTM.2 | m | Suministro y colocación de cinta de atención al cable en zanjas de líneas eléctricas a la profundidad indicada en el documento de planos. | | | |
| 6.6.5 | | ARQUETA CIEGA TIRO | 4,000 | 2,68 | 10,720 |
| PC005 | ud | Arqueta ciega de 0.7x0.7x1.0 m, para tiro, de ladrillo panal y enlucido interior con fondo de grava, sellado de los tubos con espuma de poliuretano y rellenado final de arqueta con arena de río. Totalmente terminada hasta subbase, de acuerdo a memoria y dirección técnica. | | | |
| 6.6.6 | | CUADRO CGMP | 1,000 | 1.664,79 | 1.664,790 |
| PBT01.01 | ud | Cuadro general de mando y protección, formado por caja de distribución metálica, IP43 con puerta y junta, equipado con vías DIN, regleteros de bornes, otros elementos auxiliares de reparto y montaje y con unas dimensiones aproximadas de 450x575 mm (altoxancho). Contiene en su interior todos los elementos de mando, protección y control que se indican en el esquema unifilar y de características técnicas indicadas en planos y otros documentos del proyecto, y un 30% de reserva. Totalmente instalado, probado y puesto en funcionamiento según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002. | | | |
| | | | | Total 6.6.- RED DE BAJA TENSIÓN: | 3.260,240 |
| **6.7.- VALLADOS Y CERRAJERÍA** | | | | | |
| 6.7.1 | | BARANDILLA 105CM RECTA | 33,400 | 96,96 | 3.238,460 |
| U0288 | m | Suministro y montaje de barandilla recta, según planos de detalle, de 105cm de altura, construida en acero laminado en frío y pintada en color a definir por Dirección de Obra, con doble pasamanos, uno superior y otro colocado a 70cm de altura, tubulares de diámetro 50mm de acero inoxidable, se incluye parte proporcional de cimentación (excavación y hormigonado) y patillas de anclaje o tacos químicos para su anclaje, todo ello elaborado en taller y montado en obra, según planos, incluyendo cuantas operaciones, maquinaria, materiales y medios sean necesarios para su correcta ejecución. | | | |
| 6.7.2 | | VALLADO MALLA DE SIMPLE TORSIÓN ACABADO GALV… | 22,000 | 13,12 | 288,640 |
| UVT010a | m | Formación de vallado de parcela mediante malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 1,5 m de altura, incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto, replanteo de alineaciones y niveles, marcado de la situación de los postes y tornapuntas, apertura de huecos para colocación de los postes, colocación de los postes, parte proporcional de puerta de acceso de dos hojas, vertido del hormigón, aplomado y alineación de los postes y tornapuntas, colocación de accesorios de la malla y atirantado del conjunto. | | | |
| 6.7.3 | | PUERTA DE PASO DE DOBLE HOJA DE 2X1,5 M CONSTI… | 1,000 | 164,97 | 164,970 |
| UVP020 | Ud | Suministro y colocación de puerta de paso de doble hoja de 2x1,5 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón HM-20 para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada. | | | |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| 6.7.4 | | VALLADO MALLA DE SIMPLE TORSIÓN ACABADO GALV… | 87,000 | 17,55 | 1.526,850 |
| UVT010b | m | Formación de vallado de parcela mediante malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y postes de acero pintado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los postes, colocación de la malla, accesorios de montaje y tesado del conjunto, replanteo de alineaciones y niveles, marcado de la situación de los postes y tornapuntas, apertura de huecos para colocación de los postes, colocación de los postes, vertido del hormigón, aplomado y alineación de los postes y tornapuntas, colocación de accesorios de la malla y atirantado del conjunto. | | | |
| 6.7.5 | | PUERTA DE PASO DE DOBLE HOJA DE 2X2 M CONSTIT… | 1,000 | 222,17 | 222,170 |
| UVP020a | Ud | Suministro y colocación de puerta de paso de doble hoja de 2x2 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón HM-20 para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada. | | | |
| 6.7.6 | | VALLADO MALLA DE SIMPLE TORSIÓN ACABADO GALV… | 35,000 | 14,26 | 499,100 |
| UVT010c | m | Formación de vallado de parcela mediante malla de simple torsión, de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro, acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 y postes de acero pintado de 48 mm de diámetro y 1,2 m de altura. Incluso p/p de replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto, vertido del hormigón, aplomado y alineación de los postes y tornapuntas, colocación de accesorios de la malla y atirantado del conjunto. | | | |
| 6.7.7 | | PUERTA DE PASO DE DOBLE HOJA DE 2X1,20 M CONST… | 2,000 | 180,58 | 361,160 |
| UVP020b | Ud | Suministro y colocación de puerta de paso de doble hoja de 2x1,20 m, situada en cerramiento, constituida por malla de simple torsión con acabado galvanizado y plastificado en color verde RAL 6015 de 40 mm de paso de malla y 2/3 mm de diámetro y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, replanteo, apertura de huecos, relleno de hormigón HM-20 para recibido de los postes, colocación de la malla y accesorios de montaje y tesado del conjunto. Totalmente montada. | | | |
| | | | | Total 6.7.- VALLADOS Y CERRAJERÍA: | 6.301,350 |
| | | | | **TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 6 URBANIZACIÓN RECINTO:** | **47.039,180** |

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Num. | Ud | Descripción | Medición | Precio | Importe |
|---|---|---|---|---|---|
| **7 GESTIÓN DE RESIDUOS** | | | | | |
| 7.1 | | CARGA Y TRANSPORTE DE RCDS NIVEL I | 2.287,250 | 2,50 | 5.718,130 |
| A01301b | m3 | Carga y transporte de RCDs Nivel I, a vertedero autorizado o lugar de uso o reciclaje, a cualquier distancia | | | |
| 7.2 | | CARGA Y TRANSPORTE DE RCDS NIVEL II DE NATURAL… | 85,425 | 2,50 | 213,560 |
| A01301c | m3 | Carga y transporte de RCDs Nivel II de naturaleza pétrea, a vertedero autorizado o lugar de uso o reciclaje, a cualquier distancia | | | |
| 7.3 | | CARGA Y TRANSPORTE DE RCDS NIVEL II DE NATURAL… | 32,201 | 2,50 | 80,500 |
| A01301d | m3 | Carga y transporte de RCDs Nivel II de naturaleza no pétrea, a vertedero autorizado o lugar de uso o reciclaje, a cualquier distancia | | | |
| 7.4 | | CARGA Y TRANSPORTE DE RCDS NIVEL II POTENCIALM… | 1,000 | 3,52 | 3,520 |
| A01301e | m3 | Carga y transporte de RCDs Nivel II potencialmente peligrosos, a vertedero autorizado o lugar de uso o reciclaje, a cualquier distancia | | | |
| 7.5 | | CANON DE VERTIDO PARA GESTIÓN RCDS NIVEL I | 3.049,665 | 2,32 | 7.075,220 |
| A01302b | Tn | Canon de vertido para gestión en planta, vertedero, cantera o gestor autorizado, o reciclado de los RCDs Nivel I | | | |
| 7.6 | | CANON DE VERTIDO PARA GESTIÓN RCDS NIVEL II DE … | 139,380 | 6,50 | 905,970 |
| A01302c | Tn | Canon de vertido para gestión en planta, vertedero, cantera o gestor autorizado, o reciclado de los RCDs Nivel II de naturaleza pétrea | | | |
| 7.7 | | CANON DE VERTIDO PARA GESTIÓN RCDS NIVEL II DE … | 55,603 | 6,49 | 360,860 |
| A01302d | Tn | Canon de vertido para gestión en planta, vertedero, cantera o gestor autorizado, o reciclado de los RCDs Nivel II de naturaleza no pétrea | | | |
| 7.8 | | CANON DE VERTIDO PARA GESTIÓN RCDS NIVEL II PO… | 1,000 | 35,51 | 35,510 |
| A01302e | Tn | Canon de vertido para gestión en planta, vertedero, cantera o gestor autorizado, de los RCDs Nivel II potencialmente peligrosos | | | |
| | | **TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 7 GESTIÓN DE RESIDUOS:** | | | **14.393,270** |
| **8 SEGURIDAD Y SALUD** | | | | | |
| 8.1 | | SEGURIDAD Y SALUD | 1,000 | 5.548,49 | 5.548,490 |
| 0701 | Ud | Medidas de seguridad y salud recogidas en el estudio de seguridad y salud del proyecto. | | | |
| | | **TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL Nº 8 SEGURIDAD Y SALUD:** | | | **5.548,490** |

# RESUMEN DE PRESUPUESTOS

# RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DESGLOSADO

| | | |
|---|---|---|
| **1 ACTUACIONES PREVIAS Y MOVIMIENTO DE TIERRAS** | | **19.912,74** |
| **2 DESVÍO Y CONEXIÓN REDES DE SERVICIOS** | | **6.900,15** |
| 2.1.- DESVÍO RED TELEFONICA | 4.603,32 | |
| 2.2.- CONEXIÓN BAJA TENSIÓN | 362,43 | |
| 2.3.- CONEXIÓN AGUA POTABLE | 871,97 | |
| 2.4.- REPOSICIÓN PAVIMENTOS | 1.062,43 | |
| **3 CONTENCIONES** | | **21.394,68** |
| **4 PISCINAS E INSTALACIONES** | | **130.961,29** |
| 4.1.- VASOS PISCINAS | 59.851,59 | |
| 4.2.- OBRA CIVIL CUARTO INSTALACIONES | 7.194,91 | |
| 4.3.- INSTALACIONES | 49.384,90 | |
| 4.3.1.- INSTALACIÓN HIDRAULICA | 43.561,52 | |
| 4.3.2.- INSTALACIÓN MECANICA | 3.552,97 | |
| 4.3.3.- INSTALACIÓN ELECTRICA | 2.270,41 | |
| 4.4.- EQUIPAMIENTO | 14.529,89 | |
| **5 VESTUARIOS Y ASEOS** | | **87.206,68** |
| 5.1.- CIMENTACION Y ESTRUCTURA | 22.814,49 | |
| 5.2.- ACABADOS CUBIERTA | 5.713,37 | |
| 5.3.- CERRAMIENTOS | 6.930,46 | |
| 5.4.- SOLADOS, ALICATADOS Y REVESTIMIENTOS | 15.491,92 | |
| 5.5.- CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA | 8.683,46 | |
| 5.6.- AISLAMIENTOS Y FALSOS TECHOS | 5.071,36 | |
| 5.7.- INSTALACION ELECTRICA Y ALUMBRADO | 6.926,85 | |
| 5.7.1.- PUESTA A TIERRA | 386,78 | |
| 5.7.2.- CUADROS ELÉCTRICOS | 642,44 | |
| 5.7.3.- LÍNEAS Y CANALIZACIONES ELÉCTRICAS | 3.409,16 | |
| 5.7.4.- RECEPTORES ELÉCTRICOS | 2.488,47 | |
| 5.8.- INSTALACIÓN AGUA POTABLE | 7.974,72 | |
| 5.9.- INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO | 2.472,65 | |
| 5.10.- SANITARIOS Y EQUIPAMIENTO | 4.136,44 | |
| 5.11.- EMERGENCIAS Y CONTRAINCENDIOS | 428,78 | |
| 5.12.- INSTALACION A.C.S. | 562,18 | |
| **6 URBANIZACIÓN RECINTO** | | **47.039,18** |
| 6.1.- PAVIMENTACIÓN | 25.650,56 | |
| 6.2.- RED DE SANEAMIENTO | 3.537,70 | |
| 6.3.- RED DE DRENAJE | 5.068,60 | |
| 6.4.- RED DE AGUA POTABLE | 1.640,34 | |
| 6.5.- RED DE ALUMBRADO | 1.580,39 | |
| 6.6.- RED DE BAJA TENSIÓN | 3.260,24 | |
| 6.7.- VALLADOS Y CERRAJERÍA | 6.301,35 | |
| **7 GESTIÓN DE RESIDUOS** | | **14.393,27** |
| **8 SEGURIDAD Y SALUD** | | **5.548,49** |
| **Total .....:** | | **333.356,48** |

**Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y TRES MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.**

Llíber, octubre de 2018
Ingeniero Civil

Miguel Ángel Alarcón García

# PRESUPUESTO BASE DE LICITACION

| | |
|---|---|
| Presupuesto de Ejecución Material | 333.356,48 |
| 13% de Gastos Generales | 43.336,34 |
| 6% de Beneficio Industrial | 20.001,39 |
| Valor estimado | 396.694,21 |
| 21% de I.V.A. | 83.305,78 |
| **Presupuesto Base de Licitación** | **479.999,99 €** |

**Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.**

Llíber, octubre de 2018
Ingeniero Civil

Miguel Ángel Alarcón García