

Proyecto Reducido de:



EJECUCIÓN DE UNA Balsa DE LAMINACIÓN PARA AGUAS PLUVIALES EN BIGASTRO (ALICANTE)

BIGASTRO, OCTUBRE DE 2018

C.I.: BI1802

ESQUIVA
BAILEN
ENMAN
UEL -
2901591
8S

Firmado
digitalmente
por ESQUIVA
BAILEN
ENMANUEL -
29015918S
Fecha:
2018.10.31
12:19:11
+01'00'

MEMORIA

ÍNDICE DE LA MEMORIA

1. ANTECEDENTES	2
2. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN	2
3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	5
4. PROPIEDAD Y DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS	6
5. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA	6
6. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS	6
7. AJUSTE AL PLANEAMIENTO	6
8. AFECCIONES Y AUTORIZACIONES PRECISAS	6
9. AFECCIONES MEDIOAMBIENTALES	7
10. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	7
11. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA	8
12. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS	9
13. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	9
14. ESTUDIO DE PRECIOS	10
15. CONTROL DE CALIDAD	10
16. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	11
17. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	13
18. DOCUMENTOS DEL PROYECTO REDUCIDO	13
19. OBRA COMPLETA	15
20. PRESUPUESTO	16

1. ANTECEDENTES

El presente proyecto se redacta con el fin de describir y valorar las obras de ejecución de una balsa de laminación de aguas para mejorar el drenaje de aguas pluviales del casco urbano en el entorno de la carretera CV-95, punto que actualmente presenta problemas importantes en esta materia.

Como antecedentes, indicar que la Diputación de Alicante redactó en fecha septiembre de 2017 el proyecto denominado “Ejecución de la 1ª fase del colector de pluviales en Bigastro (Alicante)”, consiste en la ejecución de un tramo de colector de evacuación de aguas pluviales en la calle Tomás Villanueva y el cruce en hinca de la carretera CV-95, conectándose a una red de drenaje existente (tubería de hormigón DN 800 mm).

La balsa de laminación proyectada tendrá como finalidad la laminación de caudales de escorrentía para lluvias de gran intensidad, mejorando su evacuación del casco urbano.

La redacción del presente proyecto reducido se ha encargado a la consultora Cauce Proyectos y Obras, S.A. que a su vez ha designado la redacción de la misma al Ingeniero de Caminos, CC y PP D. Enmanuel Esquivá Bailén, colegiado núm. 15.588 y al Ingeniero Industrial D. Víctor M. Ruiz Sala, colegiado núm. 4.385.

2. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN

En el año 2016, la Excm. Diputación de Alicante, Ciclo Hídrico del Agua encargó la redacción del proyecto denominado “*Red de evacuación de aguas pluviales en Bigastro en el ámbito de la carretera CV-95. Plan Director de Aguas Pluviales del Municipio de Bigastro (Alicante)*”, dentro de la Convocatoria para la concesión en el ejercicio 2016 de subvenciones a favor de entidades locales de la provincia de Alicante.

Este documento planteó un enfoque técnico de las inundaciones en el término municipal de Bigastro, aportando información inicial básica en la redacción del presente Plan Director y posibles soluciones o alternativas a los problemas generados en el ámbito de la carretera CV-95 a su paso por el municipio de Bigastro.

Tal y como reza en su memoria descriptiva, *“el objetivo del documento de previsión de infraestructuras de pluviales es adecuar las instalaciones necesarias y hacerlas suficientes para dotar de un sistema de pluviales adecuado al término municipal de Bigastro y resolver los actuales problemas generados en el ámbito de la Variante de las carreteras C-3223 y A-332 a su paso por Bigastro (actual CV-95) redactado en septiembre de 1989 (51-A-530) y que posteriormente se complementó con la construcción de nuevas rotondas en dicho trazado.*

Las aguas pluviales superficiales que discurren por escorrentía por calles del núcleo urbano, en su mayoría, terminan en la Avda. Tomas Villanueva. Al llegar a ésta, y mediante imbornales colocados a tal fin, se evacuan hacia conexiones con Azarbes y Acequias. En algunos tramos discurren por la cuneta de la carretera, intentando evacuar el caudal circulante a través de los drenajes transversales, que no están preparados para ello. Produciendo inundaciones de cierto calado a lo largo de la Avda. Tomas Villanueva. Si bien la conexión con los drenajes transversales de la CV-95, no tiene por objeto la evacuación de aguas pluviales que no sean las propias de la plataforma de esta, ayudan a evacuar una parte.”.

El proyecto redactado por la Diputación de Alicante en fecha septiembre de 2017 el proyecto denominado “Ejecución de la 1ª fase del colector de pluviales en Bigastro (Alicante)” definió las obras de ejecución de una 1ª fase del colector principal de la calle Tomás Villanueva en sintonía con el Plan Director, mejorando el drenaje de las aguas en parte de la citada calle, resolviendo el cruce con la barrera física que representa la carretera CV-95 para evacuación de las aguas de escorrentía mediante la ejecución de un cruce en hinca.

El presente proyecto es una mejora del drenaje de pluviales urbano ampliando las obras definidas en el proyecto citado anteriormente, puesto que tiene por objeto la ejecución de una balsa de laminación de aguas, a la cual conectará el colector a ejecutar en primera fase, permitiendo una regulación de éstas para su drenaje por la red de azarbes y acequias existente.

A continuación se incluyen fotografías del estado actual de la parcela donde se ejecutarán las obras de balsa de laminación proyectadas:

Ejecución de una balsa de laminación para aguas pluviales en Bigastro (Alicante)



Por lo tanto, la actuación prevista se adecúa a la solución integral de drenaje de aguas pluviales del municipio diseñado en el Plan Director, resolviendo su vertido en una red de drenaje existente, por lo que la actuación se considera Obra Completa, pudiendo ampliarse sin generar costes añadidos a las futuras obras incluidas en éste.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras objeto del presente documento consisten en la ejecución de una balsa de laminación de aguas para la mejora del drenaje de aguas pluviales de la zona Norte del casco urbano municipal.

La balsa de laminación se ejecutará parte en tierras y parte en hormigón armado según planos. Además se realizará la conexión con la red de drenaje de aguas pluviales existente y se proyectará el equipo de bombeo para vaciado de las aguas de lluvia almacenadas una vez remitan los episodios tormentosos.

Las obras a ejecutar definidas en el presente proyecto serán:

- Despeje de parcela y obras de excavación en desmonte de tierras, incluyendo carga y transporte de sobrantes a vertedero, para formación de balsa de laminación de aguas.
- Ejecución de zona de balsa de laminación (coincidente con la zona de conexión de colector de drenaje de cruce en hincas de la CV-95 y la zona de aliviado a drenaje existente y vaciado de balsa) mediante solera y muros de hormigón armado HA-30/B/20/IIa+Qb y acero corrugado B500S.
- Ejecución de resto de balsa de laminación en tierras con lámina impermeabilizante de polietileno y dimensiones según plano.
- Se adecuará una zona de acceso a parcela para mantenimiento con zahorra artificial compactada al 100 % del Próctor Modificado.
- Se instalará una bomba de vaciado de las aguas retenidas en la balsa de laminación de aguas una vez remitan las lluvias. Las obras contemplan la conexión con la red eléctrica.
- Se ejecutará cerramiento frontal de parcela mediante bloque de hormigón prefabricado doble caravista y malla electrosoldada y altura 1,5 metros.

4. PROPIEDAD Y DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

La titularidad de los terrenos donde se emplazan las obras proyectadas corresponde al Ayuntamiento de Bigastro, correspondiendo a parcela municipal clasificada como reserva de suelo para equipamiento según Plan General vigente. Por ello, la disponibilidad de los terrenos es total.

5. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

En el Anejo nº 1: Estudio Geológico y Geotécnico se incluye un estudio realizado por laboratorio especializado en parcela de emplazamiento de las obras.

6. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

En el Anejo Nº 2 se incluyen los cálculos justificativos siguientes:

- Cálculo hidrológico.
- Cálculo hidráulico (capacidad de balsa de laminación).
- Cálculo estructural.

7. AJUSTE AL PLANEAMIENTO

La actuación se ajusta completamente al planeamiento vigente puesto que las obras se emplazan en parcela municipal clasificada como reserva de suelo para equipamiento según Plan General vigente.

8. AFECCIONES Y AUTORIZACIONES PRECISAS

Las obras proyectadas afectarán muy puntualmente al tráfico rodado y peatonal de la zona anexa a la actuación, además de realizar trabajos en la zona de afección de carretera CV-95, cuya titularidad corresponde a la Consellería, por lo que se deberá tener en cuenta los desvíos de tráfico y el cumplimiento con las medidas de seguridad y salud durante la ejecución

de los trabajos, además de solicitar autorización a Consellería para realizar trabajos en la banda de afección de la carretera citada.

9. AFECCIONES MEDIOAMBIENTALES

Una vez consultada la normativa de referencia: Ley 6 /2001, Decreto 98/995, Decreto 162/1990 del 15 de Octubre y demás legislación asociada. Se justifica la no inclusión de un estudio de impacto ambiental al no estar englobado el proyecto en ninguno de los anexos I y II según indica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental en su artículo nº7. Además conviene resaltar en relación a la necesidad de la realización de un estudio de impacto ambiental, dado que la naturaleza de los trabajos no presenta riesgo de entidad para el medio ambiente y la zona en donde se emplazan las obras, casco urbano consolidado, queda plenamente justificada la no inclusión en el presente proyecto de un estudio de impacto ambiental.

10. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La clasificación del Contratista, se establece en aplicación del R.D. Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

En aplicación del Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre por el que se aprueba el Texto Refundido 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 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:

**Grupo C (Edificaciones) Subgrupo 2 (Estructuras de fábrica u hormigón)
Categoría 1 (cuantía inferior a 150.000 €).**

11. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

El plazo de ejecución se establece en TRES MESES Y MEDIO (3,5), empezando a contar a partir del día siguiente al de la fecha del acta de comprobación de replanteo, si no tuviese reservas, o en caso contrario, al siguiente de notificación al contratista del acto formal autorizando el comienzo de las obras. Las obras serán realizadas como unidad completa.

En cumplimiento del artículo 218 de la Ley 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.

En el Anejo N° 5 se incluye Plan de Obra detallado de las obras.

12. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Debido al plazo de ejecución de la obra, NO se establece el derecho a revisión periódica y predeterminada de precios del presente contrato, según lo establecido en el artículo 89 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, 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.

13. 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 de los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado), el cálculo de todos y cada uno de los precios de las distintas unidades de obra se basa en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución.

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 ajustando a la zona de la obra.

En el anejo nº 3 Justificación de Precios, figura el cálculo del coeficiente de costes indirectos, así como la descomposición de los precios del Proyecto comprendidos en el Cuadro de Precios nº 1, e incluidos en el Documento IV. PRESUPUESTO.

Igualmente, a efectos de abono parcial de las unidades de obra en aquellos casos previstos en el Pliego de Cláusulas Administrativas particulares, se incluye en el Cuadro de Precios nº 2, la descomposición de los precios del Cuadro de Precios nº 1.

14. ESTUDIO DE PRECIOS

Estudios de precios

Los precios se han obtenido en base a los siguientes datos de partida:

- Coste horario de la mano de obra.
- Coste horario de la maquinaria.
- Coste de los materiales a pie de obra.

Con los datos anteriores y aplicando los rendimientos usuales en este tipo de obra, se han determinado los costes directos de las distintas unidades. Sumando a estos un 5 % de costes indirectos se han obtenido los de ejecución material que son los que constan en los cuadros de precios del presupuesto.

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, las Normas Técnicas, Instrucciones, Pliegos, Recomendaciones y Especificaciones de diseño, vigentes.

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, siendo imputable al mismo el

importe de los ensayos hasta el 1% del Presupuesto de Ejecución Material.

A tal efecto, el adjudicatario contratará un Laboratorio de Control de Calidad acreditado, con la aprobación de la Dirección Técnica 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, más el importe de exceso incluido en presupuesto) 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 debe comprobarse la relación de materiales empleados en la presente obra para los que es exigible el marcado CE de acuerdo 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 "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. Sin perjuicio de ese requisito el Director de Obra podrá exigir que se realicen los ensayos oportunos a los materiales que forman parte de esta obra.

En el Anejo nº 4: "Control de Calidad" se adjunta un plan de ensayos a realizar en función de las unidades de obra presentes en el proyecto.

16. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

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 los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

De acuerdo con esto, en el Anejo nº 7 se redacta el Estudio Básico 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.

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.

17. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

En el Anejo nº 6, Estudio de Gestión de Residuos, se incluye el citado estudio redactado de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y la Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana.

En el estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte de la empresa constructora. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

18. DOCUMENTOS DEL PROYECTO REDUCIDO

DOCUMENTO Nº 1: “MEMORIA”.

Contiene la descripción de los antecedentes del proyecto y de las obras, así como la justificación de los criterios seguidos para su redacción. Además se incluyen los siguientes anejos:

Anejo nº 1: Estudio Geológico y Geotécnico.

Anejo nº 2: Cálculos justificativos:

- Cálculo hidrológico.
- Cálculo hidráulico (capacidad de balsa de laminación).
- Cálculo estructural.

Anejo nº 3: Fórmula de revisión y justificación de precios.

Anejo nº 4: Control de Calidad.

Anejo nº 5: Plan de Obra.

Anejo nº 6: Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición.

Anejo nº 7: Estudio Básico de Seguridad y Salud.

DOCUMENTO Nº 2: “PLANOS”.

En ellos se definen los detalles constructivos. Son 14 titulados:

1. Situación.
2. Emplazamiento.
3. Planta de estado actual y topografía
4. Planta General
5. Planta General de infraestructuras.
6. Secciones.
7. Detalles constructivos: Losa de cimentación, muros y replanteo.
8. Detalles constructivos: Armadura de refuerzo inferior en losa.
9. Detalles constructivos de arquetas.
10. Detalles de excavación.
11. Detalles de vertido a acequia Alquibla y aliviadero a red de drenaje existente.
12. Detalle de cerramiento parcela.
13. Detalle de arqueta de bombeo.
14. Detalles tipo de zanjas.

DOCUMENTO Nº 4: “PRESUPUESTO”.

Se componen de los siguientes capítulos:

- Mediciones.

- Cuadro de Precios Número Uno.
- Cuadro de Precios Número Dos.
- Presupuestos parciales.
- Presupuesto de Ejecución Material.
- Presupuesto Base de Licitación.

19. OBRA COMPLETA

En cumplimiento del Art. 127.2 del Real Decreto 1098/2001 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y teniendo en cuenta el punto 2 del artículo 107 de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público, “Contenido de los proyectos y responsabilidad derivada de su elaboración”, para los proyectos de obras de primer establecimiento, reforma o gran reparación inferiores a 350.000 euros, se podrá simplificar, refundir o incluso suprimir, alguno o algunos de los documentos anteriores en la forma que en las normas de desarrollo de esta Ley se determine, siempre que la documentación resultante sea suficiente para definir, valorar y ejecutar las obras que comprenda.

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.

20. PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material de las obras es de **SESENTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (69.448,69 euros)**, al que añadiendo el 13% de Gastos Generales y el 6% de Beneficio Industrial, se convierte en el Presupuesto Base de Licitación de valor **OCHENTA Y DOS MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (82.643,94 € I.V.A. Excluido)**.

Importe del 21% de I.V.A. de valor **DIECISIETE MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON VEINTITRÉS CÉNTIMOS (17.355,23 €)**.

El presupuesto total de las obras (I.V.A. incluido) asciende a la cantidad de **NOVENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS (99.999,17 €)**.

El coste de la publicidad de la obra será por cuenta del contratista, colocando un cartel de anuncio de las obras con el escudo de la Diputación de Alicante y del Ayuntamiento de Bigastro, de dimensiones 1.5 x 0.95 m², construido con lamas de acero galvanizado a color de acuerdo con el modelo oficial y perfiles de soporte de acero de 3.50 m de altura y sección rectangular 80x40x2 mm.

Bigastro, Octubre de 2018

El Ingeniero de Caminos, C. y P

El Ingeniero Industrial

Fdo.: Enmanuel Esquiva Bailén

Clgdo.: 15.588

Fdo.: Víctor M. Ruiz Sala

Clgdo.: 4.385

ANEJOS

ÍNDICE DE ANEJOS:

Anejo nº 1: Estudio Geológico y Geotécnico.

Anejo nº 2: Cálculos justificativos:

- Cálculo hidrológico.
- Cálculo hidráulico (capacidad de balsa de laminación).
- Cálculo estructural.

Anejo nº 3: Fórmula de revisión y justificación de precios.

Anejo nº 4: Control de Calidad.

Anejo nº 5: Plan de Obra.

Anejo nº 6: Estudio de Gestión de residuos de construcción y demolición.

Anejo nº 7: Estudio Básico de Seguridad y Salud.

ANEJO N° 1: ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

**CONTROL DE CALIDAD
Y ASISTENCIA TÉCNICA EN
EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL**

Servicio / Obra:

**CÁLCULO DE TENSIÓN ADMISIBLE PARA CONSTRUCCIÓN
DE UNA BALSA**

CV-95 JUNTO A CONCESIONARIO MULTIMARCA VEGA-RAPID

C.P. 03380 BIGASTRO (ALICANTE)

Obra nº:

A-8877/GT

Peticionario:

CAUCE PROYECTOS Y OBRAS, S.A.

C/ ANTONIO MACHADO Nº 40

C.P. 03390 BENEJÚZAR (ALICANTE)

Centro CyTEM:

CyTEM S.L. ALICANTE

Avda. de Elche nº 164
03008 Alicante
Tel. 965 107 600 FAX. 965 104 819
e-mail: alicante@cytemsl.com

CyTEM Laboratorio de Calidad
Y Tecnología de los Materiales, S.L.
En Alicante y Valencia



TABLA DE CONTENIDOS

I.- MEMORIA	3
1.- INTRODUCCIÓN	4
1.1.- ANTECEDENTES	4
1.2.- OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO	4
2.- DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO Y DATOS GENERALES	5
2.1.- LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y ESTADO ACTUAL	5
2.2.- DATOS CLIMÁTICOS	7
2.3.- ENCUADRE GEOLÓGICO.....	7
3.- RECONOCIMIENTOS Y ENSAYOS	9
3.1.- TRABAJOS DE CAMPO.....	9
3.2.- ENSAYOS DE LABORATORIO	10
3.3.- TRABAJOS DE GABINETE	11
4.- CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES	12
5.- AGUA SUBTERRÁNEA	14
6.- CONDICIONANTES GEOTÉCNICOS	14
6.1.- PLANO DE APOYO Y MODELO DE CIMENTACIÓN	14
6.2.- ASIENTOS PREVISIBLES	14
6.3.- TENSIÓN ADMISIBLE	15
6.4.- SISMICIDAD	15
6.5.- EXCAVABILIDAD Y ESTABILIDAD	16
6.6.- AGRESIVIDAD Y ALTERABILIDAD	16
7.- CONCLUSIONES	17
8.- BIBLIOGRAFÍA	18
II.- ANEXOS	20
A.1.- LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.....	21
A.2.- EMPLAZAMIENTO DE LOS PUNTOS DE RECONOCIMIENTO.....	23
B.1.- SITUACIÓN GEOLÓGICA.....	25
B.2.- COLUMNA LITOLÓGICA Y FOTOGRAFÍAS DE LAS CAJAS DE SONDEOS.....	27
B.3.- PERFIL GEOTÉCNICO.....	37
C.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.....	39
D.- ACTAS DE ENSAYOS DE LABORATORIO.....	43



I. - MEMORIA



1.- INTRODUCCIÓN

A petición de CAUCE PROYECTOS Y OBRAS, S.A., el Departamento de Geotecnia del laboratorio de Calidad y Tecnología de los Materiales (CyTEM, S.L.), realizó una campaña de campo para determinar la profundidad a la que se encuentra el nivel freático para la construcción de una balsa de almacenamiento de aguas de tormenta, junto a la carretera CV-95, a su paso por la localidad de Bigastro (Alicante). Una vez se ha localizado la cota del nivel freático, nos encargó la realización de un nuevo sondeo con el fin de calcular la tensión admisible del terreno para el apoyo de los muros de la balsa, aprovechando la máxima altura disponible por encima del nivel freático para obtener el máximo almacenaje de la balsa de tormentas

Para tal fin se ha realizado un reconocimiento del área, mediante la ejecución de **3 sondeos mecánicos**, ensayando muestras procedentes de los sondeos en el laboratorio CyTEM, S.L. Estos trabajos han permitido obtener una información precisa sobre la conformación y caracterización geotécnica del suelo, que a continuación exponemos, junto con la descripción del mismo y algunos otros datos de interés para la obra proyectada.

1.1.- Antecedentes

La parcela presenta una superficie de aproximada de 1500 m². EN ella se construirá una balsa de tormentas aprovechando la máxima profundidad posible, quedando el fondo de la balsa por encima del nivel freático, por lo tanto, el plano de apoyo de las zapatas corridas donde apoyarán os muros quedará por debajo del nivel freático.

Además de esta información de Proyecto, se ha dispuesto de otra documentación para la confección de este informe: Código Técnico de la Edificación (CTE), Guía de Estudios Geotécnicos para Cimentación de Edificios y Urbanización, Mapa Geológico 1:50.000 del Instituto Geológico y Minero de España, diversos sistemas de información geográfica y otros estudios realizados por CyTEM, S.L. en la zona.

1.2.- Objeto y alcance del estudio

Por lo que respecta a los objetivos, los trabajos deben conseguir cubrir las expectativas que se indican en el C.T.E. y que aplican en este caso, en concreto en lo referente 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 en relación a la cimentación y anexo de cálculo. Recomendaciones cualitativas y cuantitativas
- Posibilidad de trabajos complementarios.



Se establecerán valores y especificaciones necesarios para el proyecto en lo referente a:

- 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.

2.- DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO Y DATOS GENERALES

2.1.- Localización geográfica y estado actual

La balsa se construirá en la parcela situada en la CV-95 a su paso por la localidad de Bigastro, junto al concesionario de coches multimarca Vega-Rapid (ver Anexo A1: Localización). El municipio de Bigastro se encuentra a unos 68 km al suroeste de la ciudad de Alicante, en la comarca de la Vega Baja. La altitud media del municipio es de unos 24 m.s.n.m.

La parcela objeto de estudio fue destinada en el pasado al cultivo, en la actualidad se encuentra en desuso. Presenta una superficie plana y por su extremo norte discurre la *Acequia Alquibla*. A continuación se muestra una fotografía que muestra el aspecto de la parcela donde se va a construir la balsa:



Fotografía 1: Vista del estado de la parcela de estudio.



Fotografía 2: Vista del estado de la parcela de estudio.

2.2 .- Datos climáticos

El área de estudio se encuadra dentro de una franja climática mediterránea (*Figura 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.



Figura 1: Mapa climático de España.

2.3 .- Encuadre geológico

.- Introducción:

La Cordillera Bética se extiende desde Cádiz hasta el norte de la provincia de Alicante y continúa bajo el mar Mediterráneo hasta las islas Baleares, quedando limitada al norte por la Meseta Ibérica y al sur por el mar Mediterráneo. Se encuentra dividida en dos dominios principales: las Zonas Externas situadas al norte y las Zonas Internas situadas al sur. Otro dominio de menor extensión en la Cordillera es el Complejo del Campo de Gibraltar. Finalmente, sobre todos estos dominios se localizan numerosas cuencas neógeno-cuaternarias.

.- Estilo tectónico:

Las Zonas Internas constituyen un conjunto de mantos alóctonos limitados al norte por el dominio de las Zonas Externas (localmente por el Complejo del Campo de Gibraltar) y al sur por el mar Mediterráneo. Se diferencian tres complejos o unidades metamórficas principales superpuestas tectónicamente, que en orden de superposición son las siguientes: Nevado-Filábride, Alpujarride y Maláguide.



Las Zonas Externas limitan al norte por la Meseta Ibérica (antepaís) o por la Cuenca del Guadalquivir (antefosa) y, al sur, principalmente por la Zonas Internas. También limita con el Complejo del Campo de Gibraltar al oeste y con el mar Mediterráneo al este. Están formadas por una cobertera sedimentaria intensamente deformada por pliegues y cabalgamientos vergentes aproximadamente hacia el norte. Una división paleogeográfica permite separar dos conjuntos principales: Zona Prebética (al norte) y Zona Subbética (al sur). Entre ambos se sitúan las Unidades Intermedias que presentan características estratigráficas mixtas.

En los materiales postmanto quedan reflejados los movimientos de origen tectónico, así como las continuas removilizaciones del Trías (diapirismo), a partir del Mioceno inferior.

.- Estratigrafía:

El área objeto de estudio se encuentra en una de las zonas deprimidas formadas durante el Neógeno y Cuaternario, concretamente sobre la denominada cuenca neógena del Mar Menor, que se localiza sobre un sustrato constituido por materiales pertenecientes a las zonas internas de la cordillera.

Los materiales abarcan sedimentos desde el Neógeno hasta la actualidad. Los sedimentos miocenos se caracterizan por una alternancia de margas y areniscas, que llegan a sumar en algunos puntos de la cuenca espesores superiores a 800 m. De igual forma los sedimentos pertenecientes al Plioceno se caracterizan por una serie constituida por arenas en la base y margas a techo. Las arenas constituyen una delgada línea de cresta con un marcado carácter transgresivo, constituidas en general por litarenitas, sublitenitas y calcarenitas bioclásticas. Las margas (de escaso espesor) se caracterizan por su color blanco y la presencia de algunos niveles yesíferos.

En algunas zonas el paso del Plioceno al Cuaternario, está formado por la denominada formación Sucina, caracterizada por la presencia de episodios de caliche. En general esta formación está constituida por una costra calcárea o caliche por debajo de la cual aparecen limos y arcillas rojizos con nódulos.

Los materiales cuaternarios más antiguos corresponden a un cordón o barra litoral que debe ser en gran parte el responsable del cierre de las salinas de Torre Vieja y del propio Mar Menor; se trata de calcarenitas y calizas oolíticas.

.- Geomorfología:

Desde el punto de vista geomorfológico, la zona de estudio constituyen una llanura con suaves ondulaciones que originan zonas deprimidas, incluso pantanosas (laguna del Hondo y Salinas de La Mata y Torre Vieja), en la que todas las formaciones terciarias quedan cubiertas por sedimentos cuaternarios, salvo el macizo de Santa Pola, Torremendo, etc. que aparecen como una cúpula. Las proximidades del área de estudio aparecen atravesadas por el río Segura, que discurre encauzado en los sedimentos cuaternarios a su paso por Vega Baja.



En los sondeos perforados se han atravesado limos y arcillas arenosas de origen fluvial y edad Cuaternaria. Además se ha detectado el nivel freático con carácter somero.

3.- RECONOCIMIENTOS Y ENSAYOS

3.1.- Trabajos de campo

El reconocimiento del terreno se ha realizado mediante la ejecución de **3 sondeos** con modelo a rotación y recuperación continua de testigo (XP-P 94-202) alcanzando las profundidades de 8.00, 5.00 y 9.00 m respectivamente. Para la realización de los sondeos 1 y 2 se ha empleado un equipo ACH-1 ACHICE CHIRLAQUE, mientras que para la realización del sondeo 1 se ha empleado un MAG ESP-50, ambos dotados de penetrómetro automático y montados sobre camión. Los materiales perforados en los sondeos se distribuyen de la siguiente manera:

Tabla 3.2: Distribución de los materiales obtenidos

Sondeo	Rellenos		Suelos detríticos finos		Total
	m.l.	%	m.l.	%	
1	1.30	16.3	6.70	83.7	8.00
2	1.00	20.0	4.00	80.0	5.00
3	1.20	13.3	7.80	86.7	9.00

En las siguientes fotografías se muestra la ejecución de los sondeos:



Fotografía 3: Vista de trabajos en el sondeo 1.



Fotografía 4: Vista del emplazamiento del sondeo 2.

Durante la ejecución de los sondeos se han realizado **5 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. La naturaleza de los suelos atravesados ha permitido 2 tomas de **muestras inalteradas** con Tomamuestras Normalizado según *XP P94-202*. La profundidad a la que se han realizado estos ensayos, así como los valores de golpeo para su realización se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 3.3: Distribución y tipos de ensayos in-situ

Sondeo	Tipo	Profundidad (m)	N ₁₅	N ₁₅	N ₁₅	N ₁₅	N ₃₀
1	Inalterada	1.80 – 2.08	21	50	--	--	Rechazo
	Inalterada	6.15 – 6.75	1	2	6	11	5*
3	SPT	1.80 – 2.40	9	10	13	15	23
	SPT	3.80 – 4.40	3	3	3	4	6
	SPT	5.40 – 6.00	0	0	2	4	2
	SPT	7.20 – 7.80	2	2	4	4	6
	SPT	8.40 – 9.00	2	3	4	4	7

*: Considerando el 60% de la suma de los golpes centrales equivalentes al N₃₀ del SPT.

Las columnas litológicas de los sondeos 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 de laboratorio realizados tienen en cuenta la naturaleza de los suelos atravesados, que condiciona la selección de los mismos, y la tipología de la obra a realizar. Con los testigos y muestras recuperados en los sondeos se han efectuado los siguientes ensayos, cuyas actas acreditadas se muestran en el *Anexo D*.



Tabla 3.4: Ensayos de laboratorio

UNIDADES	DESIGNACIÓN
2	Análisis granulométrico por tamizado (UNE 103-101/95)
2	Determinación de los límites de Atterberg (UNE 103-103/94 y 103-104/93)
2	Determinación de la humedad de un suelo (UNE 103-300/93)
1	Determinación del contenido de sulfatos solubles en suelos (Anejo 5 EHE)
1	Análisis químico para determinar la agresividad del agua al hormigón

A continuación se muestra una tabla resumen de las muestras ensayadas y los resultados obtenidos:

Tabla 3.5. Resultados de ensayos de laboratorio, muestras de suelo de los sondeos.

Sondeo	Muestra	Profundidad	G	A	L	CL	LL	IP	H	SUL
3	SPT	1.80 – 2.40	--	--	--	--	--	--	14.2	--
	Testigo	2.40 – 3.80	1	8	91	36.4	16.0	--	636	
	SPT	3.80 – 4.40	--	--	--	--	--	--	22.4	--
	Testigo	5.00 – 5.40	0	27	73	NO PLÁSTICO		--	--	

G: % Grava (>2.0 mm) **A:** % Arena (2.0-0.06 mm) **L:** % Limo (0.06-0.002 mm) **CL:** % Arcilla (<0.002 mm) **LL:** Límite líquido **IP:** Índice de plasticidad **H:** Humedad natural (%) **SUL:** Sulfatos (mg/Kg)

Tabla 3.6. Resultados de ensayos de laboratorio, muestra de agua SR3 -4.00 m.

Sondeo	Parámetro	Resultado
Agua freática	PH a 22.5 °C	7.61
	Residuo seco (mg/l)	3077
	SO²⁻₄ (mg/l)	1080
	Magnesio (Mg²⁺) (mg/l)	70
	CO₂ libre (mg/l)	5
	Amonio (NH⁺₄) (mg/l)	2

A partir del análisis químico del agua freática se ha obtenido que ésta, presenta un ataque de tipo medio (Q_b) por el contenido en ión sulfato y de residuo seco.

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. 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 (S.P.T) se



calcula la tensión admisible de los niveles geotécnicos establecidos, y se modeliza su distribución en profundidad para valorar el asiento total. En ésta valoración se aplica un método elástico a partir de las determinaciones del módulo de elasticidad obtenidas por correlación del número de golpes de los SPT (N_{30}) con las características litológicas de los suelos.

Finalmente se procede a redactar la memoria del Informe, a la que acompañarán los anexos con planos y actas.

4.- CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS MATERIALES

Considerando la morfología y las características geológicas generales de la zona, expuestas en el *Apartado* 2.3 y el análisis de los testigos y muestras obtenidas en los sondeos, se han establecido los siguientes niveles con significado geotécnico que a continuación se describen detalladamente:

Tabla 4.1.- Niveles geotécnicos establecidos en los sondeos perforados

Sondeo	Nivel/Subnivel		Profundidad (m)	Espesor (m)
SRV-1	0	Rellenos	0.00 – 1.30	1.30
	la	Suelo detrítico fino de consistencia Dura	1.30 – 3.25	2.75
	lb	Suelo detrítico fino de consistencia Blanda	3.25 – 6.00	2.75
	lc	Suelo detrítico fino de consistencia Media	6.00 – 8.00 (Fin del sondeo)	2.00
SRV-2	0	Rellenos	0.00 – 1.00	1.00
	I	Suelo detrítico fino	1.00 – 5.00 (Fin del sondeo)	4.00
SRV-3	0	Rellenos	0.00 – 1.20	1.20
	la	Suelo detrítico fino de consistencia Dura	1.20 – 3.50	2.30
	lb	Suelo detrítico fino de consistencia Blanda	3.50 – 6.00	2.50
	lc	Suelo detrítico fino de consistencia Media	6.00 – 9.00 (Fin del sondeo)	3.00

NIVEL 0 – RELLENOS

Desde la embocadura de los sondeos hasta una profundidad máxima de 1.30 m detectado en el sondeo 1 se ha atravesado un nivel constituido por rellenos, vertidos ara regularizar la superficie de la parcela. Estos rellenos están compuestos por limos arenosos y alguna grava. Se trata de materiales de deficiente calidad geotécnica no aptos para el apoyo de la cimentación, por lo tanto, este nivel deberá ser superado por la cimentación.

NIVEL I.- SUELO DETRÍTICO FINO

Bajo el *Nivel 0* de rellenos, se detecta este nivel constituido por suelo detrítico fino que alcanza hasta la profundidad máxima investigada (9.00 m en el caso del sondeo 3). Posee tramos con mayor fracción limosa y



otros con mayor fracción arcillosa.

Los parámetros calculados y estimados que podrán ser empleados en el cálculo de la estructura prevista se muestran en la tabla 4.2:

Tabla 4.2: Nivel I. Parámetros geotécnicos calculados y estimados

Parámetro	Resultado	Parámetro	Resultado
Grava (2.0-60.0 mm) % peso	0.0/1.0	Peso específico saturado g/cm ³	2.07
Arena (0.06-2.0 mm) % peso	8.0/27.0	Peso específico sumergido g/cm ³	1.07
Limo (0.002-0.06 mm) % peso	73.0/91.0	Porosidad %	36.8
Arcilla (<0.002 mm) % peso		Índice de poros	0.582
Límite Líquido	36.1/NO PLÁSTICO	Humedad %	15.9
Índice de plasticidad	16.0/NO PLÁSTICO	Grado de saturación %	73.45
Clasificación USCS	CL/ML	Valor N ₃₀ S.P.T.	2 - 40
Clasificación AASTHO	A-6	Consistencia ⁽¹⁾	Blanda a Dura
Peso específico de partículas g/cm ³	2.690	Ángulo de resistencia interna ° ⁽¹⁾	25 - 30
Peso específico seco g/cm ³	1.70	Cohesión kg/cm ²	1.0 – 1.2
Peso específico aparente g/cm ³	1.97	Contenido de sulfatos mg/kg	636

Nota⁽¹⁾: Según Crespo Villalaz, 1990.

En estos materiales se ha atravesado el nivel freático, cuya cota se encuentra entre los 3.25 y 4.00 m de profundidad. La presencia del nivel freático provoca una variación de las propiedades geotécnicas del terreno pudiéndose diferenciar 3 subniveles que se definen a continuación (en el caso del sondeo 2 no se diferencian estos subniveles al no haberse realizado ensayos in situ):

Subnivel Ia.- Suelo detrítico fino de consistencia “Muy Compacta a Dura”

Por debajo del nivel de rellenos y por encima de la zona vadosa (zona de oscilación del nivel freático) se ha atravesado un tramo en el que los SPT han dado valores de N₃₀ de 23 y rechazo, por lo que posee una consistencia “Muy Compacta a Dura”, según Crespo Villalaz, 1990.

Este nivel presenta una profundidad máxima de 3.50 m. Las necesidades volumétricas de la balsa a ejecutar hacen que se deba superar este nivel, por lo tanto no se considerará como plano de apoyo de la cimentación de los muros perimetrales.

Subnivel Ib.- Suelo detrítico fino de consistencia “Blanda”

Entre 3.25 y 6.00 m de profundidad se encuentra el tramo de oscilación del nivel freático (zona vadosa) siendo ésta la zona donde se produce mayor lavado partículas finas y por lo tanto, el tramo con menos capacidad geotécnica. En el SPT realizado en este nivel se ha obtenido un valor de N₃₀ de 2, por lo que se clasifica como un suelo de consistencia blanda. Para los cálculos se ha empleado un módulo de deformación de 15 kg/cm².



Subnivel Ic.- Suelo detrítico fino de consistencia "Media"

Por último, entre 6.00 m y la profundidad máxima investigada (9.00 m), en el sondeo 3, se encuentra el tramo saturado, por debajo de la zona vadosa, donde las propiedades geotécnicas son superiores. En los SPT realizados en este tramo se han obtenido valores de N_{30} comprendidos entre 5 y 7, por lo que se trata de suelos de consistencia "Media", según Crespo Villalaz, 1990. Para los cálculos se ha empleado un módulo de deformación de 60 kg/cm^2 .

5.- AGUA SUBTERRÁNEA

En los sondeos perforados se ha detectado la presencia del nivel freático entre 3.25 m y 4.00 m de profundidad. Además, en el ensayo químico realizado a la muestra de agua se ha determinado que presenta un ataque químico medio (Qb) por la concentración de ión sulfato y residuo seco.

6.- CONDICIONANTES GEOTÉCNICOS

6.1.- Plano de apoyo y modelo de cimentación

Plano de apoyo

Para el cálculo de la tensión admisible se ha considerado que el plano de apoyo de la cimentación quedará constituido por el Subnivel Ic constituido por el suelo detrítico fino, en su tramo de consistencia Media, teniendo en cuenta que hay que sobrepasar por completo el *Nivel 0* de rellenos, el Subnivel Ia (por la geometría de la balsa) y el Subnivel Ib (por sus pobres capacidades geotécnicas). Sobre el *Subnivel Ia* podrán ser aplicadas las cargas directamente y se transmitirán a través de él.

Modelo de cimentación

La cimentación se resolverá mediante **zapatas corridas**. Con una cimentación mediante zapatas resulta importante que queden empotradas de forma suficiente, lo que conseguirá un reparto más eficaz de las cargas y minorar defectos por distorsión angular.

6.2.- Asientos previsible

Para definir la Tensión Admisible de Trabajo a la profundidad considerada se ha realizado un cálculo de asientos mediante la aplicación de un método elástico, que emplea el módulo de elasticidad estimado a partir de los ensayos "in situ".

Se ha considerado el apoyo de la cimentación en el *Subnivel Ic*, la metodología empleada y los resultados obtenidos se exponen en el *Anexo C*.



Este cálculo de asientos representa los máximos que podrían producirse, en función de los datos expuestos en el presente informe. Se han considerado inadmisibles asientos superiores a 2.5 cm para zapatas. Estos valores son generalmente aceptados en la bibliografía geotécnica y suponen un factor limitante para el cálculo de la tensión admisible.

La consideración de asientos admisibles de otra magnitud puede implicar otros valores de Tensión Admisible del Terreno.

6.3 .- Tensión admisible

En el *Anexo C* del presente informe se expone la valoración de la Tensión Admisible obtenida directamente mediante la aplicación de ecuaciones que emplean resultados de ensayos "in situ" (S.P.T.).

Estas ecuaciones limitan la tensión de cálculo aplicando un coeficiente de seguridad normalmente de 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:

Plano de apoyo: **Subnivel Ic: Suelo detrítico fino de consistencia "Media"**

Tabla 6.1: Modelo de cimentación y tensión admisible

Modelo de cimentación	Tensión admisible de trabajo (Kgf/cm ²)
Zapatas corridas hasta 2.0 m de ancho	0.7

En cualquier caso, la cimentación debe diseñarse de tal forma que se limiten lo máximo posible los picos de presión transmitidos al suelo para evitar punzonamientos, así como se asegure un comportamiento solidario de la estructura.

6.4 .- Sismicidad

Aplicando las prescripciones contenidas en la Norma Sismorresistente N.C.S.R.-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 (en este caso 1.224 para $\rho = 1$ y 1.179 para $\rho = 1.3$, considerando un Coeficiente del Terreno (C) igual a 1.60).

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 $\rho = 1.0$

Construcciones de importancia especial $\rho = 1.3$

a_b : Aceleración sísmica básica, 0.16 g en la localidad de Bigastro.

Aplicando la fórmula **se obtiene un resultado de 0.20 g para construcciones de importancia normal, y de 0.25 g para construcciones de importancia especial.**

6.5.- Excavabilidad y estabilidad

Las excavaciones previstas para la construcción de la balsa, podrán efectuarse mediante medios mecánicos habituales (excavadoras o retroexcavadoras).

Los materiales del *Nivel 0* (rellenos) presentan cohesión nula, por lo que deberán inclinarse los taludes para mantener su estabilidad. Sin embargo, los suelos detríticos del *Nivel I* presentan cohesión suficiente para mantener taludes verticales estables durante periodos cortos de tiempo (duración de las obras), aunque deberán observarse el comportamiento de los tramos con mayor abundancia de fracciones limosas que podrían originar desprendimientos puntuales.

Deben evitarse vibraciones inducidas por maquinaria e inundaciones del vaciado, minimizando el tiempo de exposición de los taludes.

6.6.- Agresividad y alterabilidad

Las concentraciones de sulfatos solubles en los materiales que estarán en contacto con la cimentación, son inferiores a 2000 mg/kg, sin embargo la agresividad del agua freática implica un ataque medio tipo Q_b por las concentraciones de ión sulfato y residuo seco, por lo que será necesario adoptar las indicaciones de la EHE-08 para este tipo de ataque. En cualquier caso, siempre resultará interesante la utilización de un hormigón con buena relación 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.



7 .- CONCLUSIONES

Para la realización de este estudio se han realizado 3 sondeos mecánicos con modelo a rotación y recuperación continua de testigo.

En los puntos de investigación realizados, se ha detectado un primer tramo de rellenos con un espesor de variable entre 1.00 y 1.30 m. Por debajo, se ha detectado una formación detrítica constituida por suelos detríticos finos que alcanzan hasta la profundidad máxima investigada (9.00 m).

La cimentación se resolverá mediante zapatas corridas, con apoyo en el *Subnivel Ic* (*suelos detríticos finos de consistencia "Media"*), realizando la excavación necesaria para superar el nivel de rellenos (*Nivel 0*), así como los *Subniveles Ia* y *Ib*.

La excavación del *Nivel 0* y *Nivel I* resultará de fácil acometida con medios mecánicos habituales (excavadoras o retroexcavadoras).

Los materiales del *Nivel 0* (rellenos) presentan cohesión nula, por lo que deberán inclinarse los taludes para mantener su estabilidad. Sin embargo, los suelos detríticos del *Nivel I* presentan cohesión suficiente para mantener taludes verticales estables durante periodos cortos de tiempo (duración de las obras), aunque deberán observarse el comportamiento de los tramos con mayor abundancia de fracciones limosas que podrían originar desprendimientos puntuales.

Las concentraciones de sulfatos solubles en los materiales que estarán en contacto con la cimentación, son inferiores a 2000 mg/kg, sin embargo la agresividad del agua freática implica un ataque medio tipo Q_b por las concentraciones de ión sulfato y residuo seco, por lo que será necesario adoptar las indicaciones de la EHE-08 para este tipo de ataque.



8 .- BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Geotecnia y Cimientos. J.A. Jiménez Salas. Ed. Rueda 1980
- 2.- Foundation Analysis and Desing. J.E. Bowles. Ed. Mc Graw-Hill 1977
- 3.- El Penetrómetro y el reconocimiento de los suelos. G. Sangrelat. Ed. Servicio de publicaciones del M.O.P.U. 1976
- 4.- Mecánica de suelos y cimentaciones. C. Crespo Villalaz. Ed. Limusa 1990 (4ª Edición)
- 5.- Curso aplicado de cimentaciones. J.M. Rodríguez Ortiz. Ed. Servicio Oficial de Arquitectos de Madrid 1989 (4ª Edición)
- 6.- Propiedades geofísicas de los suelos. J.E. Bowles. Ed. Mc Graw-Hill 1972
- 7.- Soils and Foundations. Cheng Lin & J.B. Evett. Ed. Erica Orloff 1978
- 8.- Mecánica de suelos. Lambe y Whitman. Ed. Limusa 1976
- 9.- Principio de Ingeniería de Cimentaciones. Braja M. Das. Ed. International Thomson Editores, 2001.
- 10.- Ingeniería Geológica. González Vallejo et al. Pearson Educación. Madrid, 2002.
- 11.- Mapa Geológico de España. Hoja 913: Orihuela (E:1/50.000). Ed. I.G.M.E. 1972.
- 12.- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico SE-C, Seguridad Estructural y Cimientos. RD 1371/2007, de 19 de Octubre. Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda.

Este informe ha sido realizado en base a los trabajos de campo y ensayos de laboratorio, así como a 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 veinte páginas numeradas y selladas y de siete Anexos.

Alicante, 03 de Noviembre de 2017

Departamento Geotecnia



Javier Pont
Castillo

Javier Pont Castillo
INGENIERO GEÓLOGO



II. - ANEXOS



ANEXO A

1.- LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA



ANEXO A.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

PETICIONARIO: CAUCE PROYECTOS Y OBRAS, S.A

Nº CLIENTE: 2149

OBRA: DETERMINACIÓN DE LA COTA DEL NIVEL FREÁTICO Y DEL ÁNGULO DE TALUD PARA CONSTRUCCIÓN DE UNA Balsa CV-95, JUNTO A CONCESIONARIO MULTIMARCA VEGA-RAPID

Nº DE OBRA: A-8877/GT

JAVIER PONT CASTILLO
Departamento de Geotecnia
Ingeniero Geólogo



ANEXO A

2.- EMPLAZAMIENTO DE LOS PUNTOS DE RECONOCIMIENTO



ACEQUIA

CONCESIONARIO
MULTIMARCA
VEGA-RAPID

CV-95

CV-95

10.02

10.28

S3

12.50

18.29

S2

13.40

S1

8.19



PLANO DE EMPLAZAMIENTOS

PETICIONARIO: CAUCE PROYECTOS Y OBRAS, S.A

Nº CLIENTE: 2149

Nº DE OBRA: A-8877/GT

JAVIER PONT CASTILLO
Departamento de Geotecnia
Ingeniero Geólogo

OBRA: DETERMINACION DE LA COTA DEL NIVEL FREATICO Y DEL ANGULO DEL TALUD
PARA CONSTRUCCION DE Balsa
CV-95. JUNTO A CONCESIONARIO MULTIMARCA VEGA-RAPID. BIGASTRO (ALICANTE)

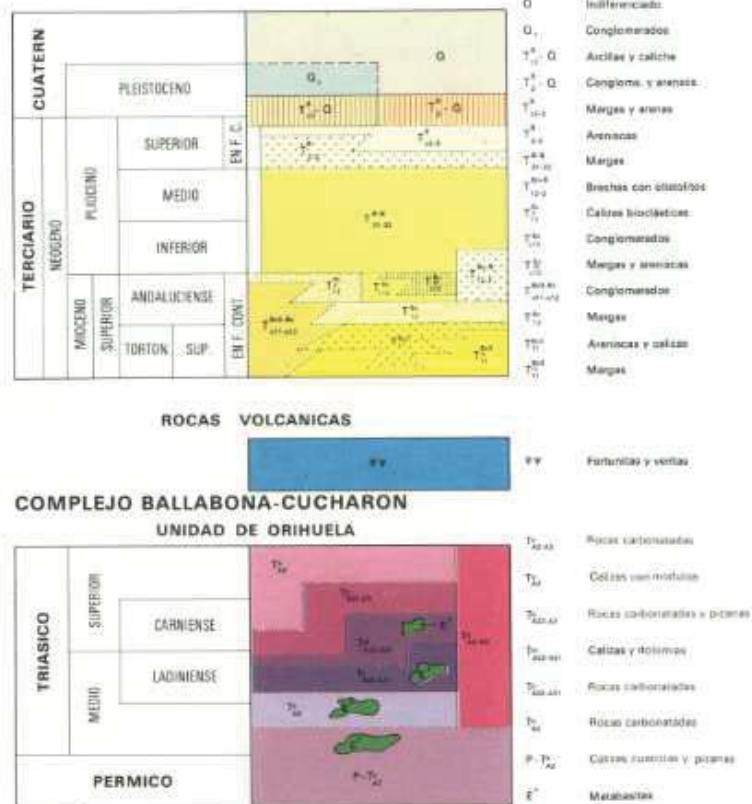


ANEXO B

1.- SITUACIÓN GEOLÓGICA



LEYENDA





ANEXO B

2.- COLUMNAS LITOLÓGICAS DE LOS SONDEOS Y FOTOGRAFÍAS DE LAS CAJAS DE TESTIGO

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 (T.P.) UNE 7371/75, TOMA DE MUESTRA DE AGUA FREÁTICA (MA) ANEJO 5 DE LA EHE

PETICIONARIO: CAUCE PROYECTOS Y OBRAS, S.A

N° CLIENTE: 2149

OBRA: DETERMINACIÓN DE LA COTA DEL NIVEL FREÁTICO Y DEL ÁNGULO DE TALUD PARA CONSTRUCCIÓN DE Balsa CV-95 JUNTO A CONCESIONARIO MULTIMARCA VEGA-RAPID

N° DE OBRA: A-8877/GT

MUESTREO: CYTEM OTROS FECHA DE EJECUCIÓN: 07/09/2017

COTAS (m)	DIÁMETRO Y TIPO DE PERFORACIÓN	% TESTIGO RECUPERADO	DIÁMETRO DE REVESTIMIENTO	NIVEL	PROFUNDIDAD (m)	NATURALEZA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	MUESTRAS		R.Q.D. (%)	Penetración inicial (cm)	N° de golpes								
							PROFUNDIDAD (m)	TIPO			15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N/30				
1	101/R/W	100		0	0	Rellenos antrópicos													
2	76/P	100		la	1.30	Suelos detríticos finos de consistencia Muy Compacta a dura	1.80	INAL		21	50	-	--	R					
3	101/R/W	100		lb	3.25		Suelos detríticos finos de consistencia Blanda												
4																			
5																			
6	76/P	100		lc	6.15	Suelos detríticos finos de consistencia Media	6.15	INAL		1	2	6	11	5*					
7	101/R/W	100			6.75														
8					8.00	Fin del sondeo													
9																			
10																			
11																			

EQUIPO DE PERFORACIÓN: ACH-1 ACHICE CHIRLAQUE

COORDENADAS U.T.M: X:
Y:
Z:

CONDICIONES METEOROLÓGICAS: SOLEADO

OBSERVACIONES:

* Considerando el 60% de la suma de los golpes centrales equivalentes al N30 del SPT

2.- Se han realizado tres medidas del nivel freático.

La primera medida se ha realizado a las 11:39 h., la segunda a las 12:43 h., y la tercera a las 14.28 h.

En cada caso, el nivel se localiza a 3.25 m. bajo la cota de la boca del sondeo.

Estas lecturas indican que no hay variación temporal del nivel freático. El nivel es estable.

LEYENDA:

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

— Agua subterránea

ANEXO B2

HOJA N° 1 DE 1

Fecha: 07/09/2017



JAVIER PONT CASTILLO
Departamento de Geotecnia
Ingeniero Geólogo





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 (T.P.) UNE 7371/75, TOMA DE MUESTRA DE AGUA FREÁTICA (MA) ANEJO 5 DE LA EHE

PETICIONARIO: CAUCE PROYECTOS Y OBRAS, S.A

N° CLIENTE: 2149

OBRA: DETERMINACIÓN DE LA COTA DEL NIVEL FREÁTICO Y DEL ÁNGULO DE TALUD PARA CONSTRUCCIÓN DE Balsa CV-95 JUNTO A CONCESIONARIO MULTIMARCA VEGA-RAPID

N° DE OBRA: A-8877/GT

MUESTREO: CYTEM OTROS FECHA DE EJECUCIÓN: 07/09/2017

COTAS (m)	DIÁMETRO Y TIPO DE PERFORACIÓN	% TESTIGO RECUPERADO	DIÁMETRO DE REVESTIMIENTO	NIVEL	PROFUNDIDAD (m)	NATURALEZA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	MUESTRAS		N° de golpes										
							PROFUNDIDAD (m)	TIPO	R.Q.D. (%)	Penetración inicial (cm)	15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N/30				
1	101/R/W	100		0	0.00	Rellenos antrópicos													
2				1.00	Suelos detríticos finos														
3				3.35		I N.F.													
4					5.00	Fin del sondeo													
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			

EQUIPO DE PERFORACIÓN: ACH-1 ACHICE CHIRLAQUE

COORDENADAS U.T.M: X:
Y:
Z:

CONDICIONES METEOROLÓGICAS: SOLEADO

OBSERVACIONES:

Se han realizado dos medidas del nivel freático.
La primera medida se ha realizado a las 13.31h y la segunda a las 14:26h.
En el primer caso, el nivel se localiza a 3.55 m. y en el segundo, a 3.35 m. bajo la cota de la boca del sondeo.
Estas lecturas indican que no hay variación temporal del nivel freático. El nivel es estable.

LEYENDA:

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

— Agua subterránea

ANEXO B2

HOJA N° 1 DE 1

Fecha: 07/09/2017



JAVIER PONT CASTILLO
Departamento de Geotecnia
Ingeniero Geólogo





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 (T.P.) UNE 7371/75, TOMA DE MUESTRA DE AGUA FREÁTICA (MA) ANEJO 5 DE LA EHE

PETICIONARIO: CAUCE PROYECTOS Y OBRAS, S.A.

N° CLIENTE: 2149

OBRA: DETERMINACIÓN DE LA COTA DEL NIVEL FREÁTICO Y DEL ÁNGULO DE TALUD PARA CONSTRUCCIÓN DE UNA Balsa CV-95 JUNTO A CONCESIONARIO MULTIMARCA VEGA-RAPID, BIGASTRO (ALICANTE)

N° DE OBRA: A-8877/GT

MUESTREO: CYTEM OTROS FECHA DE EJECUCIÓN: 27/09/2017

COTAS (m)	DIÁMETRO Y TIPO DE PERFORACIÓN	% TESTIGO RECUPERADO	DIÁMETRO DE REVESTIMIENTO	NIVEL	PROFUNDIDAD (m)	NATURALEZA Y DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	MUESTRAS		R.Q.D. (%)	Penetración inicial (cm)	N° de golpes							
							PROFUNDIDAD (m)	TIPO			15 cm	15 cm	15 cm	15 cm	N/30			
1	101/R/W	100		0	0.00 - 1.20	Rellenos												
2	51/P	100		1a	1.20 - 2.40	Suelos detríticos finos de consistencia Muy Compacta a Dura	1.80	S.P.T.			9	10	13	15	23			
3	101/R/W	100					2.40											
4	51/P	100		1b	2.40 - 3.80	Suelos detríticos finos de consistencia Blanda	3.80	S.P.T.			3	3	3	4	6			
5	101/R/W	100					4.40											
6	51/P	100					5.40	S.P.T.			0	0	2	4	2			
7	101/R/W	100		1c	3.80 - 7.20	Suelos detríticos finos de consistencia Media	7.20	S.P.T.			2	2	4	4	6			
8	51/P	100					7.80											
9	101/R/W	100					8.40	S.P.T.			2	3	4	4	7			
	51/P	100			9.00	Fin del sondeo	9.00											
10																		
11																		

EQUIPO DE PERFORACIÓN: MAG - ESP - 50


COORDENADAS U.T.M: X:
Y:
Z:

CONDICIONES METEOROLÓGICAS: SOLEADO

OBSERVACIONES: Se ha detectado el nivel freático a 4.00 m de profundidad desde la boca del sondeo

LEYENDA:

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

 Agua subterránea

ANEXO B2

HOJA N° 1 DE 1

Fecha: 20/10/2017



JAVIER PONT CASTILLO
Departamento de Geotecnia
Ingeniero Geólogo





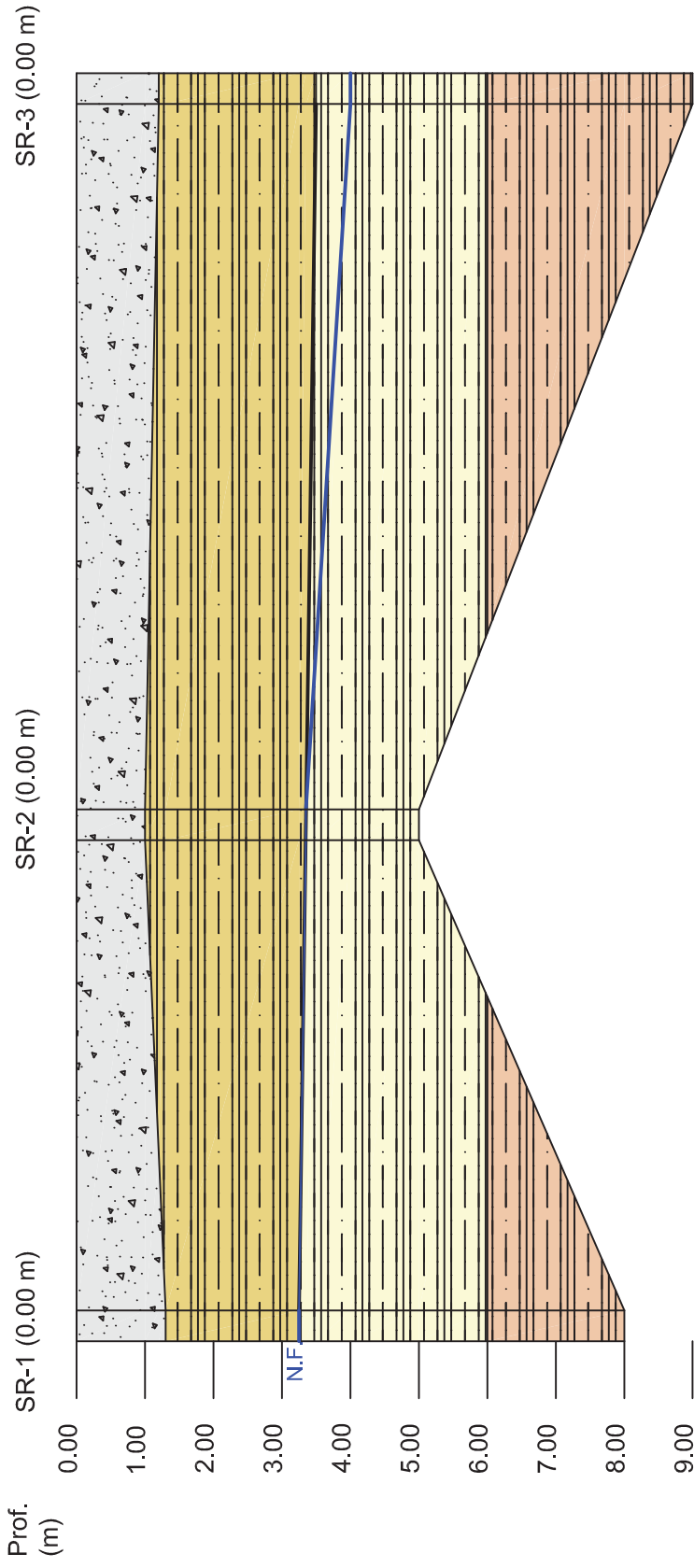


ANEXO B





3.- PERFIL GEOTÉCNICO

SE

NW



LEYENDA
 E. h. 1:250
 E. v. 1:100

-  Rellenos antrópicos
-  Subnivel Ia. Suelos detriticos finos de consistencia Muy Compacta a Dura
-  Subnivel Ib. Suelos detriticos finos de consistencia Blanda
-  Subnivel Ia. Suelos detriticos finos de consistencia Media



PETICIONARIO: CAUCE PROYECTOS Y OBRAS, S.A.

OBRA: REFORMACION DEL ACOTADO DEL ANGULO DEL TALUD PARA CONSTRUCCION DE UNA Balsa
 CV-95 JUNTO A CONCESSIONARIO MULTIMARCA VEGARAPID, BIGASTRO (ALICANTE)

Nº CLIENTE: 2149

Nº DE OBRA: A-8877/GT

ANEXO B.3. PERFIL GEOTÉCNICO

JAVIER PONT CASTILLO
 Departamento de Geotecnia
 Ingeniero Geólogo



ANEXO C

.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS



Ca.- COMPETENCIA DEL TERRENO

Para calcular la competencia del terreno, en el caso de las zapatas, se ha considerado el *Subnivel Ic (suelos detríticos finos de compacidad media)* para el apoyo de la estructura, el *Nivel 0* y los *Subniveles Ia* y *Ib* deberán quedar superado por la cimentación. Para el cálculo de la *Tensión Admisible* se ha empleado el valor medio de N_{30} (6), se ha introducido en las ecuaciones de Bowles, Meyerhof y Teng que se muestran a continuación:

- Fórmula de Bowles (para $B > 1.2$ m):

Q_{adm} : Tensión admisible (kPa).

N: Número de golpes en el ensayo S.P.T.

B: Ancho de la cimentación (m).

F_d : $1+0.33 (D_f / B)$.

D_f : Empotramiento de la cimentación.

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 zapatas (para $B > 1.2$ m):

Q_{adm} : Tensión admisible (kg/cm^2).

N: Número de golpes en el ensayo S.P.T.

s: Asiento admisible (1 pulgada para zapatas y 5.0 cm losas).

$$Q_{adm} = \frac{N \cdot s}{8} \cdot \left(\frac{B + 0.3}{B} \right)^2$$

- Fórmula de Teng (para $B > 1.2$ m):

Q_{adm} : Tensión admisible (kg/cm^2).

N: Número de golpes en el ensayo S.P.T.

B: Ancho de la cimentación (pies).

R: Factor de corrección en función de la posición del nivel freático.

$(1+z/B)$: Factor de corrección en función del empotramiento de la cimentación.

z: Empotramiento de la cimentación.



$$Q_{adm} = 0.0720 \cdot (N - 3) \cdot \left(\frac{B+1}{2 \cdot B} \right)^2 \cdot 4.88 \cdot R \cdot \left(1 + \frac{z}{B} \right)$$

A partir de esta formulación, se obtiene el siguiente resultado para cimentación mediante zapatas:

Descripción del terreno **Subnivel Ic: Suelos detríticos finos de consistencia media**
Número de golpes S.P.T. 6

Tensión admisible (Kgf/cm²):

	<u>Según Bowles</u>	<u>Según Meyerhof</u>	<u>Según Teng</u>	<u>Media</u>
Zapata de 1.5 x 1.5 m	0.3851	0.3600	-0.1696	0.1918
Zapata de 2.0 x 2.0 m	0.3445	0.3306	-0.1458	0.1764
Zapata de 2.5 x 2.5 m	0.3215	0.3136	-0.1328	0.1674
Zapata de 3.0 x 3.0 m	0.3068	0.3025	-0.1242	0.1617

Cb.- 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 estructura. Para la obtención de estos resultados, se ha integrado la disposición real del suelo descrita en el *Apartado 4* de la *Memoria*, se ha limitado el asiento total admisible para zapatas a 2.5 cm.

Para el cálculo de los asientos elásticos se han empleado el módulo de elasticidad estimado (según Villalaz, 1990) de 60 H kg/cm² para el *Subnivel Ic*. Se han empleado las formulaciones de Steinbrenner donde el asiento elástico total de una cimentación con unas dimensiones determinadas viene dado por:

$$s_0 = K \frac{q \cdot b \cdot (1 - \nu^2)}{E} \quad s_z = \frac{q \cdot b}{2 \cdot E} (A\Phi_1 - B\Phi_2)$$

Siendo:

s_i : Asiento elástico instantáneo

$$s_t = s_0 - s_z$$

K : Coeficiente de influencia

q : Tensión aplicada al suelo

ν : Coeficiente de Poisson

E : Módulo de deformación

b : ancho de la cimentación

Φ_1 y Φ_2 = funciones de m y n

$$m = z/b$$

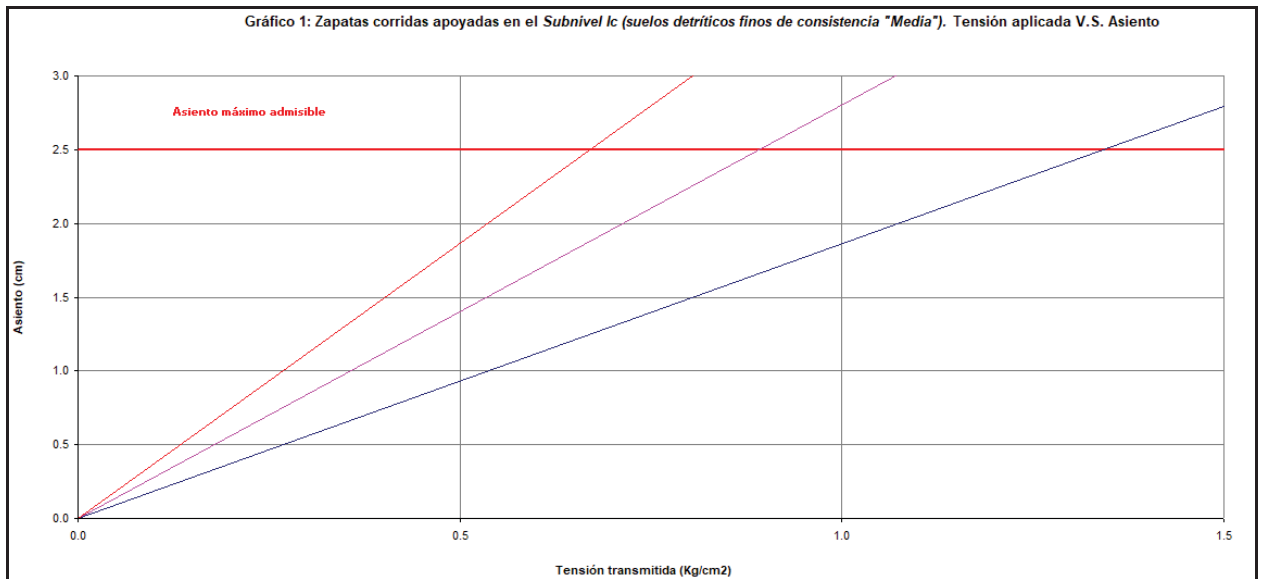
$$n = A/B$$



$$A = 1 - v^2$$

$$B = 1 - v - 2v^2$$

En el Gráfico 1 se muestra la relación entre la carga transmitida por zapatas corridas de diferentes dimensiones apoyadas sobre el *Subnivel Ic*, transmitiendo las cargas a través de él, y el asiento esperable en el terreno. Se puede apreciar como la **Tensión Admisible de Trabajo se encuentra limitada por los asientos totales**.





ANEXO D

.- ACTAS DE ENSAYOS DE LABORATORIO



REFERENCIA	COD. MUESTRA O ACTIVIDAD	NÚMERO DE INFORME	CÓDIGO TARIFA
A-8877/GT	12317/2017	24803/2017	10106017

PETICIONARIO:

(2149) CAUCE PROYECTOS Y OBRAS, S.A

C/ ANTONIO MACHADO, 40
03390. BENEJÚZAR
CIF: ESA03378668

ENSAYOS REALIZADOS:

HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103300:1993)

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: SPT 1.80 - 2.40 m.

LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS: OBRA

DATOS COMPLEMENTARIOS: ---

PROCEDENCIA: SONDEO SR-3

RESULTADOS DE ENSAYOS:

OBRA:

DETERMINACIÓN DE LA COTA DEL NIVEL FREÁTICO Y DEL ÁNGULO DEL TALUD PARA CONSTRUCCIÓN DE UNA BALSA - CV-95 JUNTO A CONCESIONARIO MULTIMARCA VEGA-RAPID - 03380 BIGASTRO (Alicante)

DATOS DEL MUESTREO:

MODALIDAD: Muestreado por peticionario

NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: ---

ALBARÁN LABORATORIO: ---

FECHA DE RECEPCIÓN: 27/09/17

REALIZADO POR: Pedro Román Bustos

TARA RECIPIENTE (g)	418.7
MUESTRA HÚMEDA + RECIPIENTE (g)	870.7
MUESTRA SECA + RECIPIENTE (g)	814.4
HUMEDAD NATURAL DE LA MUESTRA (%)	14.2

FECHAS DE INICIO Y FIN DE ENSAYO: 03/10/2017 - 04/10/2017

OBSERVACIONES:

COPIAS ENVIADAS A:

CAUCE PROYECTOS Y OBRAS, S.A
LUIS PINA

En Alicante, a 16 de octubre de 2017

Documento firmado electrónicamente por:

Responsable Técnico
David Cano Giménez
Departamentos VS+GT

Director de Delegación
Adolfo Gea Pacheco
Departamentos VS+GT

Laboratorio habilitado para la realización de los ensayos de control de calidad según RD 410/2010, con código de registro VAL-L-05: (Ri. Troja del T. de) y VAL-L-054 (Alicante).



REFERENCIA	COD. MUESTRA O ACTIVIDAD	NÚMERO DE INFORME	CÓDIGO TARIFA
A-8877/GT	12318/2017	24806/2017	10107007

PETICIONARIO:

(2149) CAUCE PROYECTOS Y OBRAS, S.A

C/ ANTONIO MACHADO, 40
03390. BENEJÚZAR
CIF: ESA03378668

ENSAYOS REALIZADOS:

SUELOS AGRESIVOS. DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO EN IÓN SULFATO (UNE 83963:2008/ERRATUM:2011)

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: MUESTRA ALTERADA 2.40 - 3.80 m.

LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS: OBRA

DATOS COMPLEMENTARIOS: ---

PROCEDENCIA: SONDEO SR-3

RESULTADOS DE ENSAYOS:

OBRA:

DETERMINACIÓN DE LA COTA DEL NIVEL FREÁTICO Y DEL ÁNGULO DEL TALUD PARA CONSTRUCCIÓN DE UNA BALSA - CV-95 JUNTO A CONCESIONARIO MULTIMARCA VEGA-RAPID - 03380 BIGASTRO (Alicante)

DATOS DEL MUESTREO:

MODALIDAD: Muestreado por peticionario

NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: ---

ALBARÁN LABORATORIO: ---

FECHA DE RECEPCIÓN: 27/09/17

REALIZADO POR: Pedro Román Bustos

	DETERMINACIÓN Nº 1	DETERMINACIÓN Nº 2
IÓN SULFATO (SO ₄ ²⁻) mg/kg suelo seco original (ppm)	635	638
VALOR MEDIO DE IÓN SULFATO (SO₄²⁻) mg/kg suelo seco original (ppm)	636	

FECHAS DE INICIO Y FIN DE ENSAYO: 05/10/2017 - 13/10/2017

OBSERVACIONES:

COPIAS ENVIADAS A:

CAUCE PROYECTOS Y OBRAS, S.A
LUIS PINA

En Alicante, a 16 de octubre de 2017

Documento firmado electrónicamente por:

Responsable Técnico
David Cano Giménez
Departamentos VS+GT

Director de Delegación
Adolfo Gao Pacheco
Departamentos VS+GT

Laboratorio habilitado para la realización de los ensayos de control de calidad según RD 410/2010, con código de registro VAL-L-05: (Ribarroja del Turia) y VAL-L-054 (Alicante).



REFERENCIA	COD. MUESTRA O ACTIVIDAD	NÚMERO DE INFORME	CÓDIGO TARIFA
A-8877/GT	12318/2017	24805/2017	10106006

PETICIONARIO:

(2149) CAUCE PROYECTOS Y OBRAS, S.A

C/ ANTONIO MACHADO, 40
03390. BENEJÚZAR
CIF: ESA03378668

ENSAYOS REALIZADOS:

DETERMINACIÓN DE LOS "LÍMITES DE ATTERBERG": LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE (UNE 103103:1994). LÍMITE PLÁSTICO DE UN SUELO (UNE 103104:1993)

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: MUESTRA ALTERADA 2.40 - 3.80 m.

LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS: OBRA

DATOS COMPLEMENTARIOS: ---

PROCEDENCIA: SONDEO SR-3

RESULTADOS DE ENSAYOS:

OBRA:

DETERMINACIÓN DE LA COTA DEL NIVEL FREÁTICO Y DEL ÁNGULO DEL TALUD PARA CONSTRUCCIÓN DE UNA Balsa - CV-95 JUNTO A CONCESIONARIO MULTIMARCA VEGA-RAPID - 03380 BIGASTRO (Alicante)

DATOS DEL MUESTREO:

MODALIDAD: Muestreado por peticionario

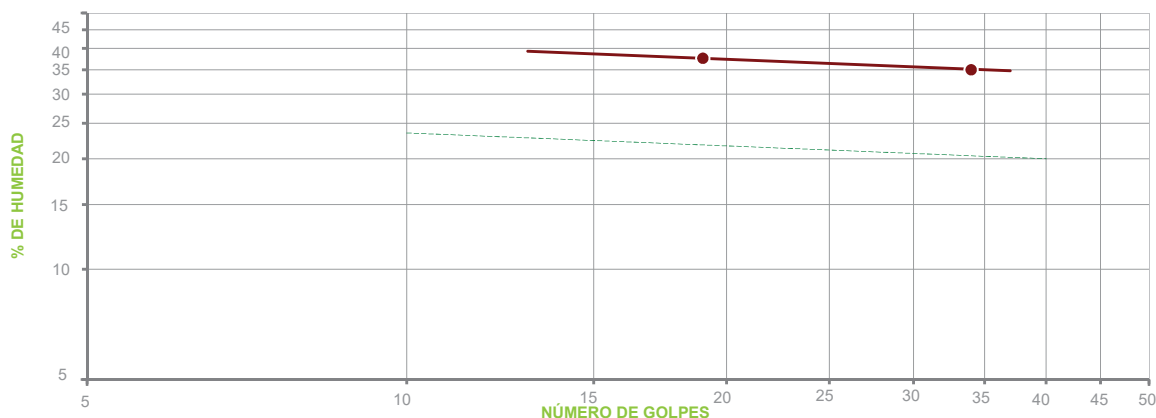
NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: ---

ALBARÁN LABORATORIO: ---

FECHA DE RECEPCIÓN: 27/09/17

REALIZADO POR: Pedro Román Bustos

LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE (UNE 103103):



PUNTO N°	1	2	3
Nº DE GOLPES	34	19	---
HUMEDAD (%)	35.00	37.61	---

LÍMITE PLÁSTICO DE UN SUELO (UNE 103104):

PUNTO N°	1	2
HUMEDAD (%)	20.55	20.26

RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYO:

LÍMITE LÍQUIDO: 36.4
LÍMITE PLÁSTICO: 20.4
ÍNDICE PLASTICIDAD: 16.0

FECHAS DE INICIO Y FIN DE ENSAYO: 06/10/2017 - 10/10/2017

OBSERVACIONES:

COPIAS ENVIADAS A:

CAUCE PROYECTOS Y OBRAS, S.A
LUIS PINA

En Alicante, a 16 de octubre de 2017

Documento firmado electrónicamente por:

Responsable Técnico
David Cano Giménez
Departamentos VS+GT

Director de Delegación
Adolfo Gera Pacheco
Departamentos VS+GT



REFERENCIA	COD. MUESTRA O ACTIVIDAD	NÚMERO DE INFORME	CÓDIGO TARIFA
A-8877/GT	12318/2017	24804/2017	10106003

PETICIONARIO:

(2149) CAUCE PROYECTOS Y OBRAS, S.A

C/ ANTONIO MACHADO, 40
03390. BENEJÚZAR
CIF: ESA03378668

ENSAYOS REALIZADOS:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO EN SUELOS (UNE 103101:1995)

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: MUESTRA ALTERADA 2.40 - 3.80 m.

LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS: OBRA

DATOS COMPLEMENTARIOS: ---

PROCEDENCIA: SONDEO SR-3

RESULTADOS DE ENSAYOS:

TAMIZ SERIE UNE	% QUE PASA
100	100
80	100
63	100
50	100
40	100
25	100
20	100
12.5	100
10	100
6.3	100
5	100
2	99
1.25	99
0.63	98
0.4	97
0.16	94
0.080	91

OBRA:

DETERMINACIÓN DE LA COTA DEL NIVEL FREÁTICO Y DEL ÁNGULO DEL TALUD PARA CONSTRUCCIÓN DE UNA Balsa - CV-95 JUNTO A CONCESIONARIO MULTIMARCA VEGA-RAPID - 03380 BIGASTRO (Alicante)

DATOS DEL MUESTREO:

MODALIDAD: Muestreado por peticionario

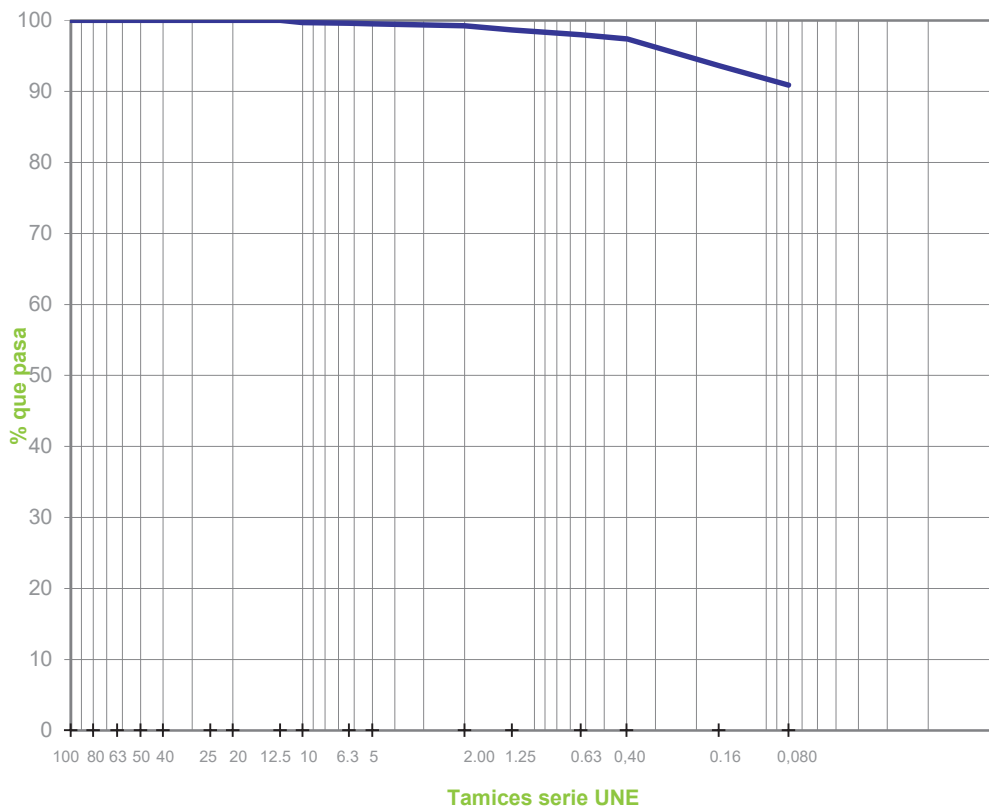
NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: ---

ALBARÁN LABORATORIO: ---

FECHA DE RECEPCIÓN: 27/09/17

REALIZADO POR: Pedro Román Bustos

DIAGRAMA GRANULOMÉTRICO



FECHAS DE INICIO Y FIN DE ENSAYO: 05/10/2017 - 10/10/2017

OBSERVACIONES:

COPIAS ENVIADAS A:

CAUCE PROYECTOS Y OBRAS, S.A
LUIS PINA

En Alicante, a 16 de octubre de 2017

Documento firmado electrónicamente por:

Responsable Técnico
David Cano Giménez
Departamento VS+GT

Director de Delegación
Adolfo Gea Pacheco
Departamento VS+GT

Laboratorio habilitado para la realización de los ensayos de control de calidad según RD 410/2010, con código de registro VAL-L-053 (Rib. Roja del Turia) y VAL-L-054 (Alicante).



REFERENCIA	COD. MUESTRA O ACTIVIDAD	NÚMERO DE INFORME	CÓDIGO TARIFA
A-8877/GT	12319/2017	24807/2017	10106017

PETICIONARIO:

(2149) CAUCE PROYECTOS Y OBRAS, S.A

C/ ANTONIO MACHADO, 40
03390. BENEJÚZAR
CIF: ESA03378668

ENSAYOS REALIZADOS:

HUMEDAD DE UN SUELO MEDIANTE SECADO EN ESTUFA (UNE 103300:1993)

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: SPT 3.80 - 4.40 m.

LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS: OBRA

DATOS COMPLEMENTARIOS: ---

PROCEDENCIA: SONDEO SR-3

RESULTADOS DE ENSAYOS:

OBRA:

DETERMINACIÓN DE LA COTA DEL NIVEL FREÁTICO Y DEL ÁNGULO DEL TALUD PARA CONSTRUCCIÓN DE UNA Balsa - CV-95 JUNTO A CONCESIONARIO MULTIMARCA VEGA-RAPID - 03380 BIGASTRO (Alicante)

DATOS DEL MUESTREO:

MODALIDAD: Muestreado por peticionario

NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: ---

ALBARÁN LABORATORIO: ---

FECHA DE RECEPCIÓN: 27/09/17

REALIZADO POR: Pedro Román Bustos

TARA RECIPIENTE (g)	494.5
MUESTRA HÚMEDA + RECIPIENTE (g)	1251.7
MUESTRA SECA + RECIPIENTE (g)	1113.0
HUMEDAD NATURAL DE LA MUESTRA (%)	22.4

FECHAS DE INICIO Y FIN DE ENSAYO: 03/10/2017 - 04/10/2017

OBSERVACIONES:

COPIAS ENVIADAS A:

CAUCE PROYECTOS Y OBRAS, S.A
LUIS PINA

En Alicante, a 16 de octubre de 2017

Documento firmado electrónicamente por:

Responsable Técnico
David Cano Giménez
Departamentos VS+GT

Director de Delegación
Adolfo Gea Pacheco
Departamentos VS+GT

Laboratorio habilitado para la realización de los ensayos de control de calidad según RD 410/2010, con código de registro VAL-L-05: (Ri. Troja del T. 46) y VAL-L-054 (Alicante).



REFERENCIA	COD. MUESTRA O ACTIVIDAD	NÚMERO DE INFORME	CÓDIGO TARIFA
A-8877/GT	12321/2017	24809/2017	10106003

PETICIONARIO:

(2149) CAUCE PROYECTOS Y OBRAS, S.A

C/ ANTONIO MACHADO, 40
03390. BENEJÚZAR
CIF: ESA03378668

ENSAYOS REALIZADOS:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO EN SUELOS (UNE 103101:1995)

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: MUESTRA ALTERADA 5.00 - 5.40 m.

LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS: ---

DATOS COMPLEMENTARIOS: ---

PROCEDENCIA: SONDEO SR-3

RESULTADOS DE ENSAYOS:

TAMIZ SERIE UNE	% QUE PASA
100	100
80	100
63	100
50	100
40	100
25	100
20	100
12.5	100
10	100
6.3	100
5	100
2	100
1.25	100
0.63	100
0.4	100
0.16	99
0.080	73

OBRA:

DETERMINACIÓN DE LA COTA DEL NIVEL FREÁTICO Y DEL ÁNGULO DEL TALUD PARA CONSTRUCCIÓN DE UNA Balsa - CV-95 JUNTO A CONCESIONARIO MULTIMARCA VEGA-RAPID - 03380 BIGASTRO (Alicante)

DATOS DEL MUESTREO:

MODALIDAD: Muestreado por laboratorio

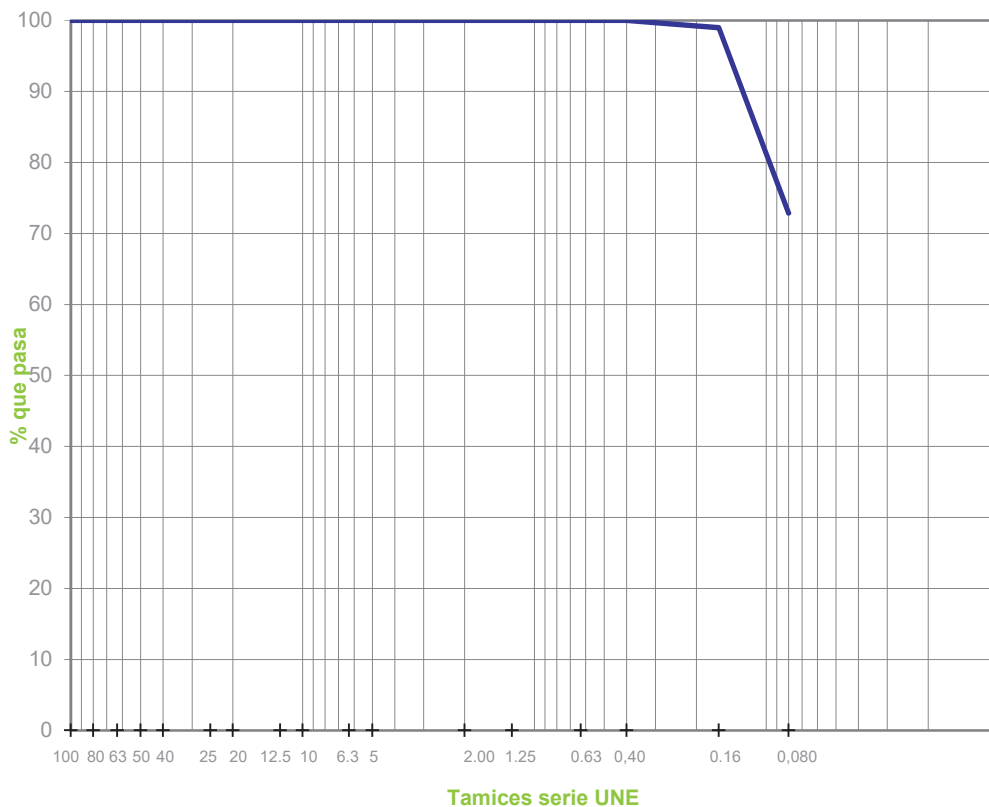
NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: ---

ALBARÁN LABORATORIO: ---

FECHA DE TOMA DE MUESTRAS: 27/09/17

REALIZADO POR: Pedro Román Bustos

DIAGRAMA GRANULOMÉTRICO



FECHAS DE INICIO Y FIN DE ENSAYO: 05/10/2017 - 10/10/2017

OBSERVACIONES:

COPIAS ENVIADAS A:

CAUCE PROYECTOS Y OBRAS, S.A
LUIS PINA

En Alicante, a 16 de octubre de 2017

Documento firmado electrónicamente por:

Responsable Técnico
David Cano Giménez
Departamento VS+GT

Director de Delegación
Adolfo Gea Pacheco
Departamento VS+GT

Laboratorio habilitado para la realización de los ensayos de control de calidad según RD 410/2010, con código de registro VAL-L-053 (Ribera del Turia) y VAL-L-054 (Alicante).



REFERENCIA	COD. MUESTRA O ACTIVIDAD	NÚMERO DE INFORME	CÓDIGO TARIFA
A-8877/GT	12321/2017	24810/2017	10106006

PETICIONARIO:

(2149) CAUCE PROYECTOS Y OBRAS, S.A

C/ ANTONIO MACHADO, 40
03390. BENEJÚZAR
CIF: ESA03378668

ENSAYOS REALIZADOS:

DETERMINACIÓN DE LOS "LÍMITES DE ATTERBERG": LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE (UNE 103103:1994). LÍMITE PLÁSTICO DE UN SUELO (UNE 103104:1993)

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: MUESTRA ALTERADA 5.00 - 5.40 m.

LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS: ---

DATOS COMPLEMENTARIOS: ---

PROCEDENCIA: SONDEO SR-3

RESULTADOS DE ENSAYOS:

OBRA:

DETERMINACIÓN DE LA COTA DEL NIVEL FREÁTICO Y DEL ÁNGULO DEL TALUD PARA CONSTRUCCIÓN DE UNA Balsa - CV-95 JUNTO A CONCESIONARIO MULTIMARCA VEGA-RAPID - 03380 BIGASTRO (Alicante)

DATOS DEL MUESTREO:

MODALIDAD: Muestreado por laboratorio

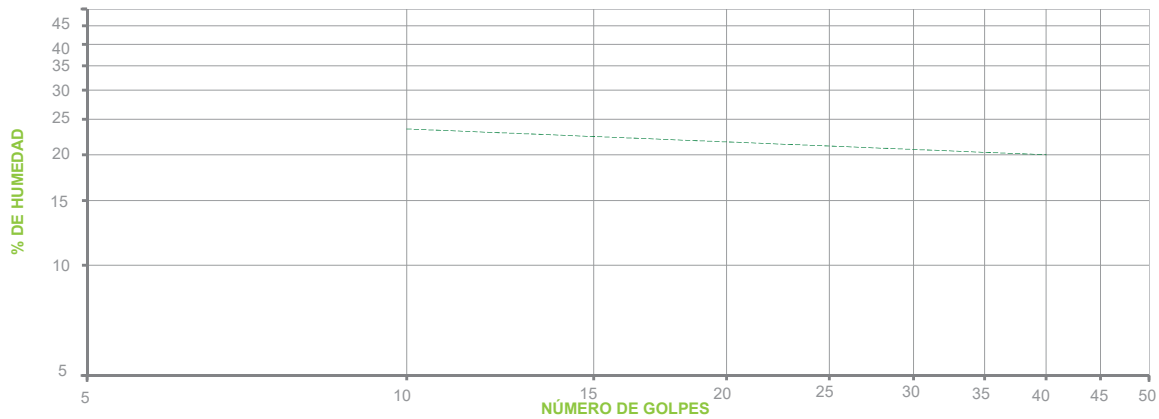
NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: ---

ALBARÁN LABORATORIO: ---

FECHA DE TOMA DE MUESTRAS: 27/09/17

REALIZADO POR: Pedro Román Bustos

LÍMITE LÍQUIDO DE UN SUELO POR EL MÉTODO DEL APARATO DE CASAGRANDE (UNE 103103):



PUNTO N°	1	2	3
N° DE GOLPES	---	---	---
HUMEDAD (%)	---	---	---

LÍMITE PLÁSTICO DE UN SUELO (UNE 103104):

PUNTO N°	1	2
HUMEDAD (%)	---	---

RESUMEN DE RESULTADOS DE ENSAYO:

LÍMITE LÍQUIDO: ----
LÍMITE PLÁSTICO: ----
ÍNDICE PLASTICIDAD: **MATERIAL NO PLÁSTICO**

FECHAS DE INICIO Y FIN DE ENSAYO: 06/10/2017 - 06/10/2017

OBSERVACIONES:

COPIAS ENVIADAS A:

CAUCE PROYECTOS Y OBRAS, S.A
LUIS PINA

En Alicante, a 16 de octubre de 2017

Documento firmado electrónicamente por:

Responsable Técnico
David Cano Giménez
Departamento VS+GT

Director de Delegación
Adolfo Gera Pacheco
Departamento VS+GT



REFERENCIA	COD. MUESTRA O ACTIVIDAD	NÚMERO DE INFORME	CÓDIGO TARIFA
A-8877/GT	12320/2017	24808/2017	10601002

PETICIONARIO:

(2149) CAUCE PROYECTOS Y OBRAS, S.A

C/ ANTONIO MACHADO, 40
03390. BENEJÚZAR
CIF: ESA03378668

ENSAYOS REALIZADOS:

ANÁLISIS QUÍMICO PARA EVALUAR LA AGRESIVIDAD DEL AGUA AL HORMIGÓN

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA:

IDENTIFICACIÓN DEL MATERIAL: MUESTRA DE AGUA N.F = 4.00 m.

LUGAR DE TOMA DE MUESTRAS: OBRA

DATOS COMPLEMENTARIOS: ---

PROCEDENCIA: SONDEO SR-3

RESULTADOS DE ENSAYOS:

OBRA:

DETERMINACIÓN DE LA COTA DEL NIVEL FREÁTICO Y DEL ÁNGULO DEL TALUD PARA CONSTRUCCIÓN DE UNA Balsa - CV-95 JUNTO A CONCESIONARIO MULTIMARCA VEGA-RAPID - 03380 BIGASTRO (Alicante)

DATOS DEL MUESTREO:

MODALIDAD: Muestreado por peticionario

NORMA DE TOMA DE MUESTRAS: ---

ALBARÁN LABORATORIO: ---

FECHA DE RECEPCIÓN: 27/09/17

REALIZADO POR: Pedro Román Bustos

NORMA ENSAYO	PARÁMETRO	RESULTADO 1	RESULTADO 2	VALOR MEDIO
UNE 83952:2008	pH	7.6	7.6	7.61 A 22.5 °C
UNE EN 13577:2008	CO ₂ AGRESIVO (mg/l)	5	5	5
UNE 83954:2008	IÓN AMONIO NH ₄ ⁺ (mg/l)	2	3	2
UNE 83955:2008	IÓN MAGNESIO Mg ²⁺ (mg/l)	69	71	70
UNE 83956:2008	IÓN SULFATO SO ₄ ²⁻ (mg/l)	1078	1083	1080
UNE 83957:2008	RESIDUO SECO (mg/l)	3067	3087	3077

Clasificación de la agresividad química:

No agresiva Ataque débil Q_a Ataque medio Q_b Ataque fuerte Q_c

FECHAS DE INICIO Y FIN DE ENSAYO: 05/10/2017 - 13/10/2017

OBSERVACIONES:

COPIAS ENVIADAS A:

CAUCE PROYECTOS Y OBRAS, S.A
LUIS PINA

En Alicante, a 16 de octubre de 2017

Documento firmado electrónicamente por:

Responsable Técnico
David Cano Giménez
Departamento VS+GT

Director de Delegación
Adolfo Gea Pacheco
Departamento VS+GT

Laboratorio habilitado para la realización de los ensayos de control de calidad según RD 410/2010, con código de registro VAL-L-054 (Riela, Roja del Turia) y VAL-L-054 (Alicante).

CONCLUSIONES

Las conclusiones más importantes del estudio geotécnico realizado en el terreno serían las siguientes:

- Se ha detectado la presencia del nivel freático a una profundidad mínima de entre 3 y 3,25 metros.
- No se permite cimentar en la franja comprendida entre los 3 y 6 metros.

La tipología de cimentación sería de losa armada para ambas profundidades (3 y 6 metros), puesto que en el caso de profundidad de cimentación de 3 metros, la existencia de agua estancada (posibilidad no descartable en el régimen de explotación) “corrompería” el terreno próximo al nivel freático, debiendo ejecutarse la citada losa para evitar la pérdida de resistencia del terreno.

ANEJO N° 2: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

- 1. CÁLCULO HIDROLÓGICO**
- 2. CÁLCULO HIDRÁULICO (CAPACIDAD Balsa DE LAMINACIÓN)**
- 3. CÁLCULO ESTRUCTURAL**

ANEJO NÚMERO 1: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

1.- CÁLCULO HIDROLÓGICO

1.- Antecedentes

“Red de evacuación de aguas pluviales en Bigastro en el ámbito de la carretera CV-95. Plan Director de Aguas Pluviales del municipio de Bigastro (Alicante)”

En el año 2016, la Excma. Diputación de Alicante, Ciclo Hídrico del Agua encargó la redacción del proyecto denominado *“Red de evacuación de aguas pluviales en Bigastro en el ámbito de la carretera CV-95. Plan Director de Aguas Pluviales del Municipio de Bigastro (Alicante)”*, dentro de la Convocatoria para la concesión en el ejercicio 2016 de subvenciones a favor de entidades locales de la provincia de Alicante.

Este documento planteó un enfoque técnico de las inundaciones en el término municipal de Bigastro, aportando información inicial básica en la redacción del presente Plan Director y posibles soluciones o alternativas a los problemas generados en el ámbito de la carretera CV-95 a su paso por el municipio de Bigastro.

Tal y como reza en su memoria descriptiva, *“el objetivo del documento de previsión de infraestructuras de pluviales es adecuar las instalaciones necesarias y hacerlas suficientes para dotar de un sistema de pluviales adecuado al término municipal de Bigastro y resolver los actuales problemas generados en el ámbito de la Variante de las carreteras C-3223 y A-332 a su paso por Bigastro (actual CV-95) redactado en septiembre de 1989 (51-A-530) y que posteriormente se complementó con la construcción de nuevas rotondas en dicho trazado.*

Las aguas pluviales superficiales que discurren por escorrentía por calles del núcleo urbano, en su mayoría, terminan en la Avda. Tomas Villanueva. Al llegar a ésta, y mediante imbornales colocados a tal fin, se evacuan hacia conexiones con Azarbes y Acequias. En algunos tramos discurren por la cuneta de la carretera, intentando evacuar el caudal circulante a través de los drenajes transversales, que no están preparados para ello. produciendo inundaciones de cierto calado a lo largo de la Avda. Tomas Villanueva. Si bien

la conexión con los drenajes transversales de la CV-95, no tiene por objeto la evacuación de aguas pluviales que no sean las propias de la plataforma de esta, ayudan a evacuar una parte.”

El Plan Director plantea una solución para el drenaje del municipio para diversos periodos de retorno, optando para el de 15 años, cumpliendo así lo prescrito en el PATRICOVA.

En lo que respecta al casco urbano, el Plan Director prevé dos colectores principales de drenaje de aguas, uno que discurre por la Avda. General Bañuls, colector de 1.500 mm de diámetro nominal, y un colector por la calle Tomás Villanueva de 1,200 mm de diámetro nominal (ver figura de página siguiente):

Ejecución de una balsa de laminación para aguas pluviales en Bigastro (Alicante)



El presente proyecto define las obras de ejecución de una balsa de laminación de aguas que sirva de regulación de las aguas pluviales que discurrirán por el colector general de la calle Tomás Villanueva, mejorando el drenaje de las aguas en la zona norte del casco urbano, la cual es la más afectada en los episodios tormentosos.

Por lo tanto, la actuación prevista se adecúa a la solución integral de drenaje de aguas pluviales del municipio diseñado en el Plan Director, resolviendo su vertido en una red de drenaje existente, por lo que la actuación se considera Obra Completa, pudiendo ampliarse sin generar costes añadidos a las futuras obras incluidas en éste.

Por último indicar que el cálculo hidrológico desarrollado en apartados posteriores, en lo que respecta a cuenca vertiente (se ha utilizado la cuenca vertiente para el colector principal de la calle Tomás Villanueva del Plan Director), estación meteorológica para el ajuste de las precipitaciones medias anuales, coeficientes de escorrentía, etc, es acorde al Plan Director, realizándose un análisis más local de la problemática en la zona a desaguar que afecta al presente proyecto.

2.- Objeto y estructura del cálculo hidrológico

En el presente Anejo se realiza el cálculo de caudales, para diferentes periodos de retorno, del Punto de Control considerado (ver delimitación de cuenca vertiente y punto de control considerado en página siguiente) para poder caracterizar tanto el estado actual de la problemática de las inundaciones en la zona considerada del casco urbano de Bigastro, para así definir la solución planteada en el presente documento.

El anejo se estructurara de la siguiente manera:

1. Metodología de cálculo hidrológico.
2. Cálculo de caudales vertientes en Punto de Control considerado para analizar el estado actual de la problemática de inundación el ámbito de actuación para diferentes periodos de retorno.

Ejecución de una balsa de laminación para aguas pluviales en Bigastro (Alicante)



2.- Metodología

La metodología de cálculo de caudales de referencia se realizará, según la Instrucción 5.2, por el método racional, teniendo en cuenta lo siguiente:

- La cuenca vertiente tiene un área inferior a 50 Km².
- Se trataría de una cuenca pequeña del Levante y Sureste peninsular, por lo que se deberá cumplir el apartado 2.3 de la Instrucción.

Para la obtención de los caudales de diseño del punto de control, se han seguido una serie de etapas a través de las cuales se han ido concentrando los condicionantes, criterios y métodos de cálculo que permitirán su determinación.

En una primera fase se han determinado la cuenca vertiente de la zona a estudiar, así como sus características físicas.

En una segunda fase se calculan los distintos parámetros necesarios para el cálculo de los caudales de diseño.

Por último, se muestran los resultados obtenidos de caudal para el punto de control considerado.

Se ha obtenido el caudal de referencia para lluvias con periodo de retorno de 15 años, dando cumplimiento a lo prescrito en el PATRICOVA, siendo coherentes con la solución planteada en el Plan Director elaborado.

3.- Determinación de caudales en cuencas vertientes

Para la determinación de los caudales del punto de control considerado se ha seguido el siguiente esquema de trabajo:

- Delimitación de la cuenca vertiente.
- Evaluación de las características físicas de la cuenca.
- Selección del método de cálculo.
- Obtención del coeficiente de escurrimiento.
- Determinación de la máxima precipitación diaria.
- Leyes de intensidad-duración.
- Caudales de referencia para el punto de control de estudio.

En los apartados siguientes se describen los criterios adoptados para su aplicación, las bases de partida y las herramientas utilizadas.

4.- Delimitación y características físicas de la cuenca vertiente

La delimitación de la cuenca vertiente se ha realizado sobre cartografía facilitada por el Ayuntamiento de Bigastro, realizándose posteriormente su comprobación mediante visita a la zona. Se han obtenido las características necesarias para un completo estudio hidráulico del punto de control considerado. La ubicación y delimitación de la cuenca receptora se puede observar en la figura del apartado 2 del presente anejo.

Una vez delimitadas cartográficamente la cuenca vertiente, se procede a la determinación de sus parámetros físicos más significativos, que servirán para la determinación de los caudales de avenidas:

Los parámetros determinados han sido los siguientes:

- Superficie de la cuenca vertiente.
- Desnivel de la cuenca por diferencia entre cotas máxima y mínima.

Ejecución de una balsa de laminación para aguas pluviales en Bigastro (Alicante)

- Longitud más desfavorable de recorrido del agua en la cuenca receptora.
- Pendiente por cociente entre el desnivel y la longitud.
- Tiempo de concentración, por aplicación de la fórmula propuesta por J.R. Témez y recomendada por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, Orden del 14 de Mayo de 1990, en la obra titulada “Cálculos Hidrometeorológicos de Caudales Máximos en Pequeñas Cuencas Naturales”. Dicha fórmula es:

$$T_c = 0.3 \cdot \left(\frac{L}{J^{\frac{1}{4}}} \right)^{0.76}$$

siendo:

T_c , tiempo de concentración en horas.

L, longitud del curso principal, en Km.

J, pendiente media del curso principal, en m/m.

En la siguiente tabla se muestran las características físicas de la cuenca en el punto de control considerado:

Superficie (m ²)	Longitud (m)	Desnivel (m)	T _c (h)
104.763	667	1,45	0,707

5.- Selección del método de cálculo

El método de cálculo utilizado para el cálculo de caudales será el Método Racional de Témez, considerándose más adecuado que el propuesto en la Instrucción 5.2 – IC “Drenaje Superficial” (2016), para su aplicación en cuencas de hasta 3.000 Km² y tiempos de concentración comprendidos entre 0,25 y 24 horas, además de presentar mejoras de cálculo al considerar el efecto de no uniformidad de las lluvias. Este método tiene un factor reductor para cuencas de superficie superior a 1 Km², así como un coeficiente de uniformidad en función de los tiempos de concentración de cada cuenca.

La expresión utilizada para el cálculo sería la siguiente:

$$Q = \frac{C \cdot A \cdot I_t}{3,6} \cdot K_A \cdot K$$

donde:

Q: caudal de cálculo en el punto de estudio considerado, en m³/s.

C: coeficiente de escorrentía de la cuenca considerada.

A: área de la cuenca, en Km².

I_t: intensidad media de precipitación correspondiente al período de retorno, en mm/h.

K_A: factor reductor de la máxima precipitación diaria. Su expresión viene dada por:

K_A=1 para A < 1 Km²

$$K_A = 1 - \frac{\log A}{15} \quad \text{para } 1 \leq A \leq 3000 \text{ Km}^2$$

K: coeficiente de uniformidad, en función de los tiempos de concentración de cada cuenca, según la siguiente fórmula:

$$K = 1 + \frac{T_C^{1,25}}{T_C^{1,25} + 14}$$

6.- Estimación del coeficiente de escorrentía

Para la estimación del coeficiente de escorrentía se ha utilizado la formulación de cálculo desarrollada en el apartado 2.2.3 de la Instrucción 5.2 – IC “Drenaje Superficial” (2016):

La expresión utilizada para el cálculo sería la siguiente:

$$C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1\right) \cdot \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11\right)}$$

donde:

C: coeficiente de escorrentía de la cuenca considerada.

P_d : Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T considerado en mm.

P_0 : Umbral de escorrentía en mm

K_A : factor reductor de la máxima precipitación diaria. Su expresión viene dada por:

$K_A = 1$ para $A < 1 \text{ Km}^2$

$K_A = 1 - \frac{\log A}{15}$ para $1 \leq A \leq 3000 \text{ Km}^2$

El umbral de escorrentía se calcula según lo indicado en el apartado 2.2.3.2 de la citada Instrucción:

$$P_0 = P_{0,ini} \cdot Coef \cdot P_0$$

Según lo dispuesto en el “Mapa de Grupos Hidrológicos de Suelo” (Figura 2.7 de la Instrucción de Drenaje Superficial), el suelo será Tipo C, de infiltración lenta y drenaje imperfecto.

El $P_{0,ini}$ (valor inicial del umbral de escorrentía) serán lo indicados en la Tabla 2.3 de la Instrucción de Drenaje Superficial, utilizando para este caso particular:

Ejecución de una balsa de laminación para aguas pluviales en Bigastro (Alicante)

- Al ser una zona urbana consolidada, se utiliza el valor de la tabla correspondiente a “Tejido urbano continuo” y Grupo de Suelo C, de valor 1 mm.

Para el valor del coeficiente reductor del umbral de escorrentía, según la Instrucción 5.2, la cuenca de estudio se encuentra en la región 72 (ver figura adjunta):



FIGURA 2.9.- REGIONES CONSIDERADAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

Según la Tabla 2.5 de la citada Instrucción, el valor medio del coeficiente corrector del umbral de escorrentía será de **2,10**.

Los valores del **coeficiente de escorrentía C** para el punto de control considerado y para cada periodo de retorno, podrán consultarse en el apartado 10 “Caudal de referencia en puntos de control” del presente anejo.

Ejecución de una balsa de laminación para aguas pluviales en Bigastro (Alicante)

Para hallar la máxima precipitación diaria para el periodo de retorno de 15 años, se ha realizado el ajuste de la serie pluviométrica mediante Gumbel y SQRT-ET máx, utilizando el ajuste que proporciona una precipitación máxima diaria más desfavorable.

MÉTODO DE AJUSTE DE GUMBEL:

Media	44,89	Precipitaciones máximas en 24 horas Método de ajuste de Gumbel Instrucciones: introduzca la serie de datos en la primera columna y los valores de "yn" y "sn" (consulte en hoja2) J. Almorox www.eda.etsia.upm.es
desvti	24,74	
n	65	
yn	0,5535	
Sn	1,1803	

	2	5	10	25	30	50	75	100	250	500	15
yT	0,3665	1,4999	2,2504	3,1985	3,3843	3,9019	4,3108	4,6001	5,5195	6,2136	2,6738
k	-0,1584	0,8019	1,4377	2,2410	2,3984	2,8369	3,1833	3,4285	4,2074	4,7955	1,7964
x	41,0	64,7	80,5	100,3	104,2	115,1	123,7	129,7	149,0	163,5	89,3

T	x	k	m	M	Intervalo confianza		
					95%	90%	80%
2	41,0	-0,158	0,9203	2,8244	5,5	4,6	3,6
5	64,7	0,802	1,6191	4,9689	9,7	8,2	6,4
10	80,5	1,438	2,2164	6,8021	13,3	11,2	8,7
15	89,3	1,796	2,5686	7,8828	15,5	13,0	10,1
25	100,3	2,241	3,0131	9,2472	18,1	15,2	11,9
30	104,2	2,398	3,172	9,7347	19,1	16,0	12,5
50	115,1	2,837	3,6176	11,102	21,8	18,3	14,2
75	123,7	3,183	3,9719	12,19	23,9	20,1	15,6
100	129,7	3,428	4,2236	12,962	25,4	21,3	16,6
250	149,0	4,207	5,0268	15,427	30,2	25,4	19,8
500	163,5	4,795	5,6359	17,296	33,9	28,5	22,2

x: precipitaciones máximas en 24 horas (mm/24 h)

Para el Periodo de Retorno **T= 15 años**, la **máxima precipitación diaria** sería de valor **89,3 mm**.

MÉTODO DE AJUSTE SQRT-ET MÁX:

Aplicación de la función SQRT ET MAX (según Zorraquino, 2004)⁽¹⁾

Rellenar solamente los números en azul: siempre C4 y C5; y J4 ó (J12 a J18) según el cálculo deseado

Introducir el dato en J4 y confirmar la entrada

media	44,89
desv típica	24,74
Cv	0,5511

A partir del valor
calcular el retorno

x=	40	→	F(x)=	0,52126
Probabilidad de que se supere x=				0,4787
Periodo de retorno=				2,1 años

Atención:
Funciona para Cv
entre 0,99 y 0,19
(Ver coeficientes en
verde, líneas 22 a
39)

A partir del retorno
calcular el valor

- Si se desea, cambiar los periodos
de retorno entre J12 y J18
(El retorno no puede ser <2,5 años)

- Si estamos editando alguna celda,
confirmar la entrada (INTRO) antes
de picar en la flecha verde

Retorno	x
5	59,4
10	74,9
15	84,3
50	114,6
100	133,6
200	153,9
500	182,6



j	a _j * (ln(Cv)) ^j
0	1,802
1	-1,474
2	8,362
3	-10,565
4	7,532
5	-2,680
6	0,380

Suma.....	3,357	=ln(k)
k =	28,690	

j	b _j * (ln(k)) ^j
0	2,342696882
1	-0,502758011
2	-1,118890006
3	0,13024384
4	0,128645836
5	-0,060248267
6	0,00785496

Suma.....	0,928	=ln(l ₁)
	2,528	=l ₁
α =	0,80794	

Cv :	0.99 a 0.70	0.70 a 0.30	0.30 a 0.19
a0	1,318615	1,801513	-1765,86
a1	-3,16463	2,473761	-7240,6
a2	-1,59552	23,556200	-11785,6
a3	-6,26911	49,957274	-9538,0
a4	-11,3177	59,775636	-3834,3
a5	-22,6976	35,696876	-612,68
a6	-22,0663	8,505713	0,000

Cv :	0.99 a 0.70	0.70 a 0.30	0.30 a 0.19
b0	2,307319	2,342697	-0,931508
b1	-0,136674	-0,149784	2,156709
b2	-0,075036	-0,099312	-0,779770
b3	-0,013464	0,003444	0,112962
b4	0,003228	0,001014	-0,009340
b5	0,000521	-0,000141	0,000412
b6	-0,000141	0,000005	-0,000008

⁽¹⁾ Zorraquino, C (2004).- "La función SQRT-ET max". *Revista de Obras Públicas*, 3447: 33-37

Para el Periodo de Retorno T= 15 años, la máxima precipitación diaria sería de valor 84,3 mm.

CONCLUSIÓN:

Como resumen, se han utilizado el valor más desfavorable de máxima precipitación diaria para lluvias de periodo de retorno de 15 años, obtenido mediante ajuste de Gumbel:

Periodo de Retorno (años)	Pd (mm)
15	89,3

8.- Intensidad de Precipitación

Cumplirá lo indicado en el apartado 2.2.2 de la Instrucción 5.2, mediante la siguiente expresión:

$$I(T, t) = I_d \cdot F_{int}$$

donde:

$I(T, t)$	(mm/h)	Intensidad de precipitación correspondiente a un periodo de retorno T y a una duración del aguacero t .
I_d	(mm/h)	Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno T (epígrafe 2.2.2.2).
F_{int}	(adimensional)	Factor de intensidad (epígrafe 2.2.2.4).

La expresión de intensidad media diaria de precipitación corregida vendrá dada por:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_d}{24}$$

donde:

I_d	(mm/h)	Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno T
P_d	(mm)	Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T
K_d	(adimensional)	Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca (epígrafe 2.2.2.3).

El factor reductor de precipitación por área de la cuenca se ha calculado en el apartado anterior 2.5 del documento.

Respecto al factor de intensidad de la anterior expresión se calcula a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d), al no disponer de curvas IDF de un pluviógrafo próximo, mediante la siguiente expresión:

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287 t^{0,1}}$$

donde:

F_a	(adimensional)	Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d). Se representa en la figura 2.3.
I_1/I_d	(adimensional)	Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, a partir del mapa de la figura 2.4.
t	(horas)	Duración del aguacero.

Para la obtención del factor F_a , se debe particularizar la expresión por tiempo de duración del aguacero igual al tiempo de concentración ($t = t_c$).

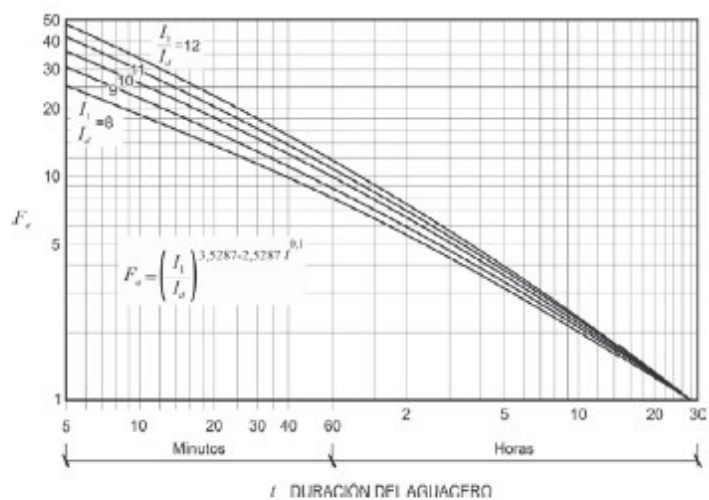


FIGURA 2.3 - FACTOR F

El índice de torrencialidad tendrá valor **11,3**, según mapa de la Instrucción de drenaje:

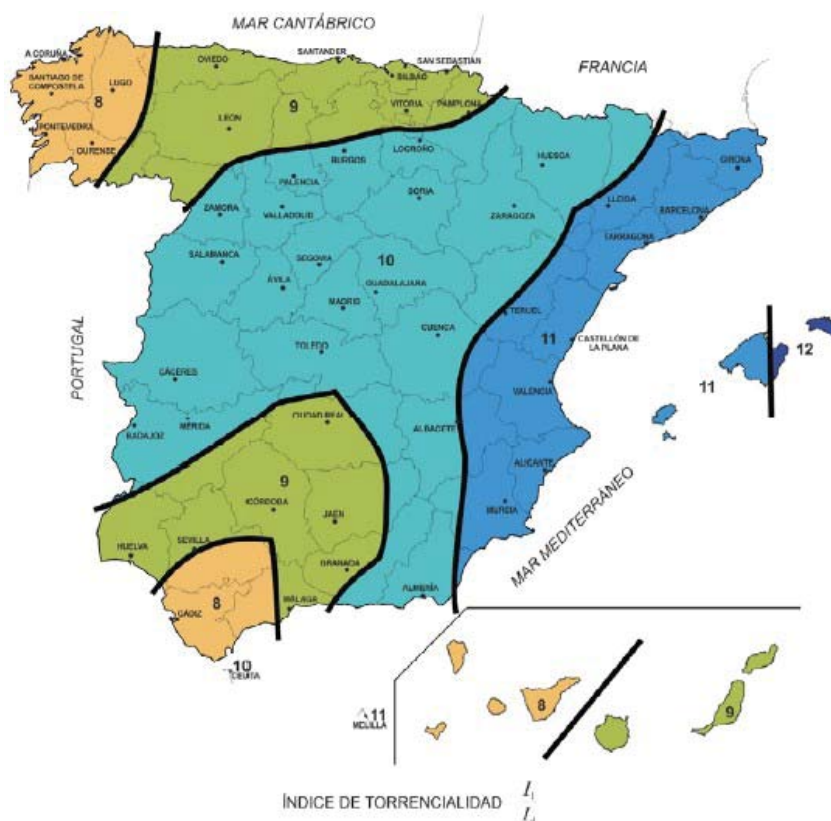


FIGURA 2.4 - MAPA DEL ÍNDICE DE TORRENCIALIDAD (I_1/I_2)

Las curvas de la intensidad-duración de una cierta estación pluviométrica son las que resultan de unir los puntos representativos de la intensidad media en intervalos de diferente duración y correspondientes todos ellos a una misma frecuencia o período de retorno.

Las intensidades medias de precipitación (I_t mm/h) se obtendrán mediante la siguiente expresión:

$$I_t = I_d \cdot \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0.1} - t^{0.1}}{28^{0.1} - 1}}$$

donde:

I_d (mm/h) es la intensidad media diaria de precipitación correspondiente al período de retorno considerado. En este caso se tomará el valor $P_d/24$.

P_d (mm) es la precipitación total diaria correspondiente a cada período de retorno considerado.

I_1 (mm/h) es la intensidad horaria de precipitación correspondiente a cada período de retorno. El valor de la razón I_1/I_d se tomará del mapa de isolíneas del apartado 2.5 de la Instrucción 5.2-IC “Drenaje Superficial”. En este caso tendrá el valor de 11,5.

t (h) es la duración del intervalo al que se refiere I , que se tomará igual al tiempo de concentración T_c hallado anteriormente.

9.- Periodos de retorno considerados

El caudal de referencia calculado para el punto de control considerado según la metodología desarrollada en apartados anteriores, será para un período de retorno de 15 años, cumpliendo con lo prescrito en el PATRICOVA y acorde al Plan Director mencionado.

10.- Caudales de referencia en punto de control

A continuación se muestran los valores y resultados obtenidos, incluyendo el caudal de referencia para el periodo de retorno de 15 años en el punto de control considerado:

15 años p. retorno Características	PTO. CONTROL
Area(km ²)	0,104763
L curso(km)	0,667
ΔH (m)	1,45
J (m/m)	0,0022
T conc.(h)	0,707
pd reduc. (mm)	89,30
po(mm) scs	1,00
multiplicador	2,10
po(mm) corregido	2,10
C	0,950
It(mm/h)	52,816
K	1,044
Ka	1,000
Q (m ³ /s)	1,524

El valor de caudal punta de diseño será de 1,524 m³/seg.

2.- CÁLCULO HIDRÁULICO (Capacidad de balsa de laminación)

1.- Metodología de cálculo. Criterios de diseño

Para el diseño del volumen de la balsa de laminación a ejecutar, se estimará, para un periodo de retorno de 15 años, el volumen de crecida generado por la cuenca vertiente asumiendo una cierta duración de tormenta, haciendo uso de la curva IDF para obtener el volumen total de precipitación, y de un modelo de producción de escorrentía para estimar la altura acumulada de lluvia neta.

La cuenca vertiente de cálculo será la considerada por el Plan Director de evacuación de aguas pluviales para el diseño del colector que discurre por la calle Tomás Villanueva de 1.200 mm de diámetro nominal, con las siguientes características:

Superficie (m²)	Longitud (m)	Desnivel (m)	T_c (h)
104.763	667	1,45	0,707

A tal efecto, los criterios de diseño empleados en el análisis han sido los siguientes:

1. Diseño de alternativas para duraciones de tormenta de 1,2 veces el tiempo de concentración y 0,3 – 0,5 - 1 horas, superiores al tiempo de concentración de la cuenca (0,707 horas) y representativas de las tormentas de corta duración que se producen en la zona.
2. Evento de período de retorno 15, según exige el PATRICOVA y utilizado para el dimensionado de los colectores de evacuación del Plan Director.
3. Intensidades medias correspondientes a las duraciones y retorno asociado a las tormentas según la curva IDF de Témez (Instrucción 5.2-IC de Drenaje Superficial),

pues no se disponen resultados de la IDF de Murcia para duraciones de tiempo superiores a 2 horas, según la siguiente expresión:

$$I(t)_T = \frac{P(d)_T}{24} \cdot \alpha^{\frac{28^{0.1} - t^{0.1}}{28^{0.1} - 1}}$$

donde $P(d)_T$ es el cuantil de precipitación diaria máxima anual correspondiente al retorno T (obtenidos en el análisis pluviométrico) y α el factor de torrencialidad (para el que se ha asumido el valor de 11,5, representativo de buena parte de la costa mediterránea).

4. Modelo de producción de escorrentía superficial del USDA Soil Conservation Service, asumiendo el valor de umbral de escorrentía obtenido por promediación areal para la cuenca (2,1 mm), que permite evaluar el volumen de lluvia neta acumulado, $E(t)$, a partir de la altura de precipitación acumulada $P(t)$ según la expresión:

$$E(t) = 0 \quad \text{si } P(t) \leq P_0$$
$$E(t) = \frac{[P(t) - P_0]^2}{P(t) + 4 \cdot P_0} \quad \text{si } P(t) > P_0$$

2.- Cálculo de volumen de retención de aguas para diferentes tipos de lluvia

Teniendo en cuenta la metodología de cálculo desarrollada en el apartado anterior, a continuación, para una duración de tormenta (1,2 veces el tiempo de concentración (0,85 horas), 0,3 – 0,5 - 1 horas) y período de retorno prefijados (T 15 años), se obtienen las intensidades de lluvia media asociadas a partir de las curvas IDF, que, multiplicada por la duración de la tormenta, permite obtener la altura acumulada de precipitación.

Los resultados así obtenidos se resumen en la siguiente tabla.

Duración tormenta (h)	Parámetros simulación	Período de retorno (años)
		15
1	Intensidad según IDF (mm/h)	42,790
	Altura acum. Precipitación (mm)	42,790
	Altura acum. Lluvia neta (mm)	32,344
	Volumen escorrentía cuenca (m3)	3.388,43
0,3	Intensidad según IDF (mm/h)	86,216
	Altura acum. Precipitación (mm)	25,865
	Altura acum. Lluvia neta (mm)	16,482
	Volumen escorrentía cuenca (m3)	1.726,74
0,5	Intensidad según IDF (mm/h)	64,708
	Altura acum. Precipitación (mm)	32,354
	Altura acum. Lluvia neta (mm)	22,459
	Volumen escorrentía cuenca (m3)	2.352,90
1,2 veces Tc	Intensidad según IDF (mm/h)	47,323
	Altura acum. Precipitación (mm)	40,149
	Altura acum. Lluvia neta (mm)	29,820
	Volumen escorrentía cuenca (m3)	3.124,01

Con los resultados obtenidos, el volumen de almacenamiento de la balsa de laminación oscilará entre un mínimo de 1.727 m³ (para una lluvia de duración de 0,3 horas y periodo de retorno de 15 años) y un máximo de 3.389 m³ (para una lluvia de duración 1 hora y periodo de retorno de 15 años).

3.- Volumen de retención de aguas de balsa de laminación proyectada

Para calcular el volumen efectivo de la balsa de laminación proyectada se han de tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- La cota de lámina superior de agua embalsada (cota mínima de tapas de C/ Tomás Villanueva) es de valor 21,22.
- La cota de lámina inferior de agua de la balsa de laminación es de valor 19,13.

El volumen efectivo de la balsa tendrá el valor de 1.735 metros cúbicos, capaz de almacenar una lluvia de duración 0,3 horas para un periodo de retorno de 15 años (ver apartado anterior).

Este volumen de balsa podrá ser ampliado en actuaciones posteriores, para así aumentar el almacenamiento de aguas de lluvia y, por tanto, aumentar la capacidad de

regulación de las aguas cubriendo así una mayor duración del tiempo de lluvia para el periodo de retorno de 15 años considerado.

3.- CÁLCULO ESTRUCTURAL

MEMORIA DE MUROS DE CONTENCIÓN

1. Generalidades.

Se proyecta la construcción de una balsa de laminación de agua de escorrentías mediante. La balsa se formará mediante la ejecución de unas paredes de muros de contención de tierras cimentados sobre una losa.

Debido a la función de la balsa, los requerimientos de estanqueidad y estéticos no son relevantes.

2. Normativa de aplicación.

EHE-08: Instrucción de hormigón estructural

NCSE-02: Norma de construcción sismorresistente

Guía de cimentaciones en obras de carreteras del ministerio de fomento

CTE: Código Técnico de la Edificación

DB SE Seguridad Estructural

DB SE-AE Seguridad Estructural: Acciones en la Edificación

DB SE-C Seguridad Estructural: Cimientos

Dado que no se trata de una obra de edificación propiamente dicha, sino una obra de urbanización, no será de obligado cumplimiento el código técnico de la edificación, por quedar fuera de su ámbito de aplicación. Si bien, se utilizará éste como documento de consulta.

3. Descripción de los sistemas de muros de contención.

La cimentación está constituida por losa de hormigón armado de espesor 40 cm, dimensionada para una presión admisible del terreno de 80 kN/m², siguiendo las indicaciones del Estudio Geotécnico.

La cimentación apoyará sobre un terreno de suelos detríticos finos de consistencia media, recomendable según el estudio geotécnico como plano de cimentación, previa capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor.

En cualquier caso deberá comprobarse durante la fase de ejecución que la cimentación descansa sobre el estrato resistente y que ha sido previamente eliminado cualquier relleno que pueda afectar a su apoyo.

En el caso de que no se encuentre un terreno adecuado para cimentación en algún punto, se excavará hasta encontrar un terreno apropiado y se alcanzará la cota de cimentación mediante pozos de hormigón ciclópeo.

Se prevé el empleo de hormigón tipo **HA-30/B/20/IIa+Qb** en la cimentación y muros.

En todos los elementos de la cimentación y muros se emplearán barras de acero corrugado tipo **B 500 S**.

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.

4. Características de los materiales a emplear.

4.1. Hormigones.

	Elementos de Hormigón Armado			
	Cimentación	Muro		
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm ²)	30.00	30.00		
Cantidad mínima de cemento (kp/m ³)	350	350		
Relación máxima agua / cemento	0.50	0.50		
Tamaño máximo del árido (mm)	20	20		
Tipo de ambiente (agresividad)	Ila+Qb	Ila+Qb		
Consistencia del hormigón	Blanda	Blanda		
Asiento Cono de Abrams (cm)	6 a 9	6 a 9		
Nivel de Control Previsto	Estadístico	Estadístico		
Coefficiente de Minoración	1.5	1.5		
Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm ²)	20.00	20.00		

4.2. Acero en barras corrugadas.

	Toda la obra
Designación	B 500 S
Límite Elástico (N/mm ²)	500
Nivel de Control Previsto	Normal
Coefficiente de Minoración	1.15
Resistencia de cálculo del acero: f_{yd} (N/mm ²)	434

4.3. Acero en mallazos.

	Toda la obra
Designación	B 500 T
Límite Elástico (N/mm ²)	500

5. Acciones adoptadas en el cálculo.

Para el establecimiento de las bases de cálculo se han tenido en consideración las indicaciones del CTE DB SE-AE, el anexo A de la instrucción EHE y la norma de construcción sismorresistente NCSE-02.

Los valores adoptados han sido los siguientes:

5.1. Empujes del terreno.

Los parámetros empleados para el cálculo de los empujes sobre los muros de contención de tierras han sido los siguientes:

Densidad:	$\gamma = 20.7 \text{ kN/m}^3$
Ángulo de rozamiento interno:	$\varphi = 27^\circ$
Cohesión:	$C = 0 \text{ kN/m}^2$

5.2. Sobrecargas.

Se realizan dos hipótesis de cálculo de la estructura, una primera con la balsa llena, en la que se tendrá como sobrecargas el empuje generado por el volumen de agua almacenado en la balsa tanto en la losa como en el intradós del muro, y otra con la balsa vacía.

Se considera una sobrecarga en el trasdós de los muros de 10.00 kN/m^2 para tener en cuenta el posible paso de vehículos de mantenimiento y la sobrecarga en los solares vecinos debido a la poca distancia existente en alguno de sus lindes. Se entiende de todas formas, que se trata de suelo no urbanizable y con unos retranqueos mínimos para cualquier tipo de construcción suficientes para no transmitir esfuerzos adicionales a los muros proyectados.

Sobrecarga de tráfico	10.00 kN/m^2
-----------------------	------------------------

5.3. Acciones sísmicas. Justificación del cumplimiento de NCSE-02.

De acuerdo con el mapa de peligrosidad sísmica definido en el artículo 2.1 de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02, se define una aceleración sísmica básica $a_b = 0.16 \text{ g}$ en el municipio de Bigastro.

En estas condiciones, y de acuerdo con el artículo 1.2, es de aplicación la norma sísmica para construcciones de importancia normal, como es nuestro caso.

En consecuencia, se toman en consideración todas las prescripciones indicadas en los diferentes capítulos de la norma, adoptándose las siguientes variables en los cálculos:

Aceleración sísmica básica:	$a_b = 0.16 g$
Coefficiente de contribución:	$K = 1$
Coefficiente de riesgo:	$\rho = 1$
Coefficiente del terreno:	$C = 1.60$
Aceleración sísmica de cálculo:	$a_c = S \rho a_b = 0.20 g$

5.4. Empuje hidrostático.

No se prevé que el nivel freático afecte a los muros proyectados.

Dado que parte de los muros se hormigonará a una cara, no se dispone de sistema de drenaje del trasdós de los muros, por lo que se prevé que puedan existir empujes hidrostáticos.

Se ha considerado un **100 % de empuje hidrostático** para el cálculo en el trasdós del muro.

5.5. Acciones térmicas.

Se dispondrán juntas de dilatación conforme a las especificaciones de proyecto, por lo que no es preciso considerar las acciones térmicas en el cálculo.

6. Cálculo de la estructura.

6.1. Método de cálculo.

El cálculo de la estructura y de la cimentación se ha llevado a cabo mediante el programa informático, realizando por una parte la modelización por elementos finitos del conjunto de la estructura, y por otra parte la modelización de tramos aislados.

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.

Los estados límites últimos que deben comprobarse en los elementos de contención son como mínimo los siguientes:

- Estabilidad al deslizamiento. Se establecerá un coeficiente de seguridad de 1,5.
- Estabilidad al vuelco. Se establecerá un coeficiente de seguridad de 2.
- Estabilidad frente al hundimiento.
- Estabilidad Global. Se establecerá un coeficiente de seguridad de 1,8.
- Capacidad estructural del Muro.

Para cada una de las situaciones estudiadas se establecerán las posibles combinaciones de acciones según lo indicado en la EHE/08.

ANEXO CÁLCULO DE Balsa

ÍNDICE

1.- NORMAS CONSIDERADAS	2
2.- ACCIONES CONSIDERADAS	2
2.1.- Gravitatorias	2
2.2.- Hipótesis de carga	2
2.3.- Empujes en muros	2
3.- ESTADOS LÍMITE	3
4.- SITUACIONES DE PROYECTO	3
4.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)	3
4.2.- Combinaciones	4
5.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS	5
6.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS	5
6.1.- Muros	5
7.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN	6
8.- MATERIALES UTILIZADOS	6
8.1.- Hormigones	6
8.2.- Aceros por elemento y posición	6
8.2.1.- Aceros en barras	6
8.2.2.- Aceros en perfiles	6

1.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-08

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

2.- ACCIONES CONSIDERADAS

2.1.- Gravatorias

Planta	S.C.U (t/m ²)	Cargas muertas (t/m ²)
Forjado 1	0.00	0.00
Cimentación	0.00	0.00

2.2.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso		
Adicionales	Referencia	Descripción	Naturaleza
	H 1	EMPUJES	Empujes del terreno
	H 2	BALSA LLENA	Empujes del terreno

2.3.- Empujes en muros

Empuje de Defecto

Una situación de relleno

Carga: Cargas muertas

Con relleno: Cota 0.00 m

Ángulo de talud 0.00 Grados

Densidad aparente 2.10 t/m³

Densidad sumergida 1.10 t/m³

Ángulo rozamiento interno 27.00 Grados

Evacuación por drenaje 0.00 %

Carga 1: Tráfico

Tipo: Uniforme

Valor: 1.00 t/m²

Balsa llena

Una situación de relleno

Carga: Cargas muertas

Empuje hidrostático: Cota 0.00 m

2.4.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en t, t/m y t/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor
0	H 2	Superficial	2.67

3.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

4.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

4.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

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 (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Empujes del terreno (H)	1.000	1.350	-	-

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_a)
Empujes del terreno (H)	1.000	1.600	-	-

Tensiones sobre el terreno

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_D)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

4.2.- Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

PP Peso propio
 CM Cargas muertas
 H 1 EMPUJES
 H 2 Balsa Llena
 Qa Sobrecarga de uso

■ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	H 1	H 2	Qa
1	1.000	1.000	1.000	1.000	
2	1.350	1.350	1.000	1.000	
3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.500
4	1.350	1.350	1.000	1.000	1.500
5	1.000	1.000	1.350	1.000	
6	1.350	1.350	1.350	1.000	
7	1.000	1.000	1.350	1.000	1.500
8	1.350	1.350	1.350	1.000	1.500
9	1.000	1.000	1.000	1.350	
10	1.350	1.350	1.000	1.350	
11	1.000	1.000	1.000	1.350	1.500
12	1.350	1.350	1.000	1.350	1.500

Comb.	PP	CM	H 1	H 2	Qa
13	1.000	1.000	1.350	1.350	
14	1.350	1.350	1.350	1.350	
15	1.000	1.000	1.350	1.350	1.500
16	1.350	1.350	1.350	1.350	1.500

■ **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

Comb.	PP	CM	H 1	H 2	Qa
1	1.000	1.000	1.000	1.000	
2	1.600	1.600	1.000	1.000	
3	1.000	1.000	1.000	1.000	1.600
4	1.600	1.600	1.000	1.000	1.600
5	1.000	1.000	1.600	1.000	
6	1.600	1.600	1.600	1.000	
7	1.000	1.000	1.600	1.000	1.600
8	1.600	1.600	1.600	1.000	1.600
9	1.000	1.000	1.000	1.600	
10	1.600	1.600	1.000	1.600	
11	1.000	1.000	1.000	1.600	1.600
12	1.600	1.600	1.000	1.600	1.600
13	1.000	1.000	1.600	1.600	
14	1.600	1.600	1.600	1.600	
15	1.000	1.000	1.600	1.600	1.600
16	1.600	1.600	1.600	1.600	1.600

■ **Tensiones sobre el terreno**

■ **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM	H 1	H 2	Qa
1	1.000	1.000	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

5.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Forjado 1		1 Forjado 1	2.67	0.00
0	Cimentación				-2.67

6.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

6.1.- Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M3	Muro de hormigón armado	0-1	(20.48, 26.64)	(22.92, 1.20)	1	0.2+0.15=0.35

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M8	Muro de hormigón armado	0-1	(11.40, 0.52)	(22.92, 1.20)	1	0.15+0.2=0.35

Empujes y zapata del muro

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M3	Empuje izquierdo: Empuje de Defecto Empuje derecho: Sin empujes	Viga de cimentación: 0.350 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.40 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 0.60 kp/cm ² Módulo de balasto: 100.00 t/m ³
M8	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Empuje de Defecto	Viga de cimentación: 0.350 x 0.400 Vuelos: izq.:0.00 der.:0.00 canto:0.40 Tensiones admisibles -Situaciones persistentes: 0.40 kp/cm ² -Situaciones accidentales: 0.60 kp/cm ² Módulo de balasto: 100.00 t/m ³

7.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (t/m ³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (kp/cm ²)	Tensión admisible en situaciones accidentales (kp/cm ²)
Todas	40	100.00	0.40	0.60

8.- MATERIALES UTILIZADOS

8.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f _{ck} (kp/cm ²)	γ _c	Árido	
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)
Todos	HA-30	306	1.50	Caliza - Normal	20

8.2.- Aceros por elemento y posición

8.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f _{vk} (kp/cm ²)	γ _s
Todos	B 500 S	5097	1.15

8.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm ²)	Módulo de elasticidad (kp/cm ²)
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

TRAMO AISLADO MURO

ÍNDICE

1.- NORMA Y MATERIALES	2
2.- ACCIONES	2
3.- DATOS GENERALES	2
4.- DESCRIPCIÓN DEL TERRENO	2
5.- GEOMETRÍA	2
6.- ESQUEMA DE LAS FASES	3
7.- CARGAS	3
8.- RESULTADOS DE LAS FASES	3
9.- COMBINACIONES	5
10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO	5
11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA	6
12.- MEDICIÓN	9

1.- NORMA Y MATERIALES

Norma: EHE-08 (España)

Hormigón: HA-30, $Y_c=1.5$

Acero de barras: B 500 S, $Y_s=1.15$

Tipo de ambiente: Clase Qb

Recubrimiento en el intradós del muro: 3.5 cm

Recubrimiento en el trasdós del muro: 7.0 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: 20 mm

2.- ACCIONES

Aceleración Sísmica. Aceleración de cálculo: 0.20 Porcentaje de sobrecarga: 80 %

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: 40.00 m

Sin juntas de retracción

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: 0 %

Tensión admisible: 0.40 kp/cm²

Coefficiente de rozamiento terreno-cimiento: 0.60

ESTRATOS

Referencias	Cota superior	Descripción	Coefficientes de empuje
1 - Limo	0.00 m	Densidad aparente: 2.10 kg/dm ³ Densidad sumergida: 1.10 kg/dm ³ Ángulo rozamiento interno: 27.00 grados Cohesión: 0.00 t/m ²	Activo trasdós: 0.38 Pasivo intradós: 2.66

5.- GEOMETRÍA

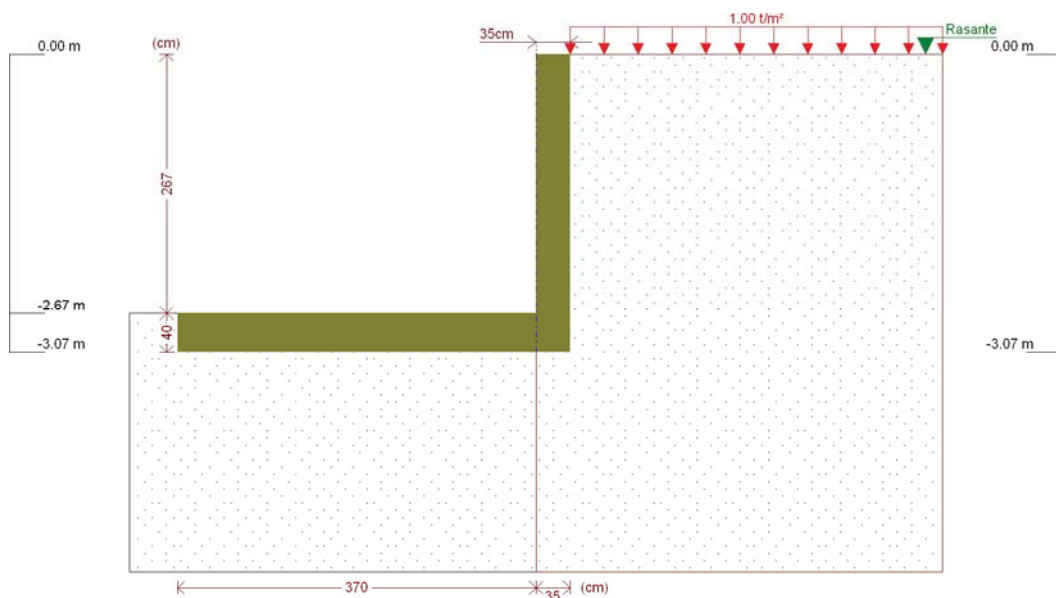
MURO

Altura: 2.67 m
Espesor superior: 35.0 cm
Espesor inferior: 35.0 cm

ZAPATA CORRIDA

Sin talón
Canto: 40 cm
Vuelo en el intradós: 370.0 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: 1 t/m ²	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 (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.38	-0.00
-0.26	0.23	0.15	0.02	0.48	0.26
-0.53	0.46	0.40	0.09	0.59	0.53
-0.80	0.70	0.75	0.24	0.71	0.80
-1.07	0.94	1.21	0.50	0.82	1.07
-1.34	1.17	1.77	0.90	0.93	1.34
-1.61	1.41	2.44	1.47	1.04	1.61
-1.88	1.64	3.20	2.23	1.15	1.88
-2.15	1.88	4.07	3.21	1.26	2.15
-2.42	2.12	5.05	4.44	1.38	2.42
Máximos	2.34 Cota: -2.67 m	6.04 Cota: -2.67 m	5.82 Cota: -2.67 m	1.48 Cota: -2.67 m	2.67 Cota: -2.67 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.38 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	-0.00	-0.00
-0.26	0.23	0.05	0.00	0.11	0.26
-0.53	0.46	0.20	0.04	0.22	0.53
-0.80	0.70	0.45	0.12	0.33	0.80
-1.07	0.94	0.81	0.29	0.44	1.07
-1.34	1.17	1.27	0.57	0.55	1.34
-1.61	1.41	1.83	0.98	0.67	1.61
-1.88	1.64	2.50	1.56	0.78	1.88
-2.15	1.88	3.27	2.34	0.89	2.15
-2.42	2.12	4.14	3.34	1.00	2.42
Máximos	2.34 Cota: -2.67 m	5.04 Cota: -2.67 m	4.48 Cota: -2.67 m	1.10 Cota: -2.67 m	2.67 Cota: -2.67 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: 0.00 m

CARGA PERMANENTE Y EMPUJE DE TIERRAS CON PORCENTAJE DE SOBRECARGA Y SISMO

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.48	-0.00
-0.26	0.23	0.23	0.03	0.65	0.26

Cota (m)	Ley de axiles (t/m)	Ley de cortantes (t/m)	Ley de momento flector (t·m/m)	Ley de empujes (t/m ²)	Presión hidrostática (t/m ²)
-0.53	0.46	0.58	0.13	0.83	0.53
-0.80	0.70	1.06	0.35	1.01	0.80
-1.07	0.94	1.65	0.72	1.19	1.07
-1.34	1.17	2.37	1.26	1.37	1.34
-1.61	1.41	3.21	2.01	1.55	1.61
-1.88	1.64	4.17	3.00	1.73	1.88
-2.15	1.88	5.25	4.27	1.91	2.15
-2.42	2.12	6.46	5.85	2.08	2.42
Máximos	2.34 Cota: -2.67 m	7.68 Cota: -2.67 m	7.61 Cota: -2.67 m	2.25 Cota: -2.67 m	2.67 Cota: -2.67 m
Mínimos	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.00 Cota: 0.00 m	0.48 Cota: 0.00 m	-0.00 Cota: 0.00 m

9.- COMBINACIONES

HIPÓTESIS

1 - Carga permanente
2 - Empuje de tierras
3 - Sobrecarga
4 - Sismo

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

Combinación	Hipótesis			
	1	2	3	4
1	1.00	1.00		
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	
9	1.00	1.00		1.00
10	1.00	1.00	0.80	1.00

COMBINACIONES PARA ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Combinación	Hipótesis		
	1	2	3
1	1.00	1.00	
2	1.00	1.00	0.60

10.- DESCRIPCIÓN DEL ARMADO

CORONACIÓN				
Armadura superior: 2Ø12				
Anclaje intradós / trasdós: 22 / 22 cm				
TRAMOS				
Núm.	Intradós		Trasdós	
	Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
1	Ø12c/20 Solape: 0.6 m	Ø12c/20	Ø12c/10 Solape: 0.85 m	Ø12c/20
ZAPATA				
Armadura	Longitudinal	Transversal		
Inferior	Ø12c/20	Ø12c/10 Patilla intradós / trasdós: - / 20 cm		
Longitud de pata en arranque: 30 cm				

11.- COMPROBACIONES GEOMÉTRICAS Y DE RESISTENCIA

Referencia: Muro: Balsa_VACIA		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación a rasante en arranque muro: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 56.84 t/m Calculado: 9.05 t/m	Cumple
Espesor mínimo del tramo: <i>Jiménez Salas, J.A.. Geotecnia y Cimientos II, (Cap. 12)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Separación libre mínima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i>	Mínimo: 2.5 cm	
- Trasdós:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
Separación máxima armaduras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Trasdós:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Intradós:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima horizontal por cara: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0016	
- Trasdós (-2.67 m):	Calculado: 0.00161	Cumple
- Intradós (-2.67 m):	Calculado: 0.00161	Cumple
Cuantía mínima mecánica horizontal por cara: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano". (Cuantía horizontal > 20% Cuantía vertical)</i>	Calculado: 0.00161	
- Trasdós:	Mínimo: 0.00064	Cumple
- Intradós:	Mínimo: 0.00032	Cumple

Referencia: Muro: Balsa_VACIA		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima geométrica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.67 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.00323	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara traccionada: - Trasdós (-2.67 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00184 Calculado: 0.00323	Cumple
Cuantía mínima geométrica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.67 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.00027 Calculado: 0.00161	Cumple
Cuantía mínima mecánica vertical cara comprimida: - Intradós (-2.67 m): <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.3</i>	Mínimo: 1e-005 Calculado: 0.00161	Cumple
Separación libre mínima armaduras verticales: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i> - Trasdós: - Intradós:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 7.6 cm Calculado: 17.6 cm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Armadura vertical Trasdós: - Armadura vertical Intradós:	Máximo: 30 cm Calculado: 10 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple
Comprobación a flexión compuesta: <i>Comprobación realizada por unidad de longitud de muro</i>		Cumple
Comprobación a cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>	Máximo: 19.56 t/m Calculado: 7.43 t/m	Cumple
Comprobación de fisuración: <i>Norma EHE-08. Artículo 49.2.3</i>	Máximo: 0.1 mm Calculado: 0 mm	Cumple
Longitud de solapes: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5.2</i> - Base trasdós: - Base intradós:	Mínimo: 0.84 m Calculado: 0.85 m Mínimo: 0.42 m Calculado: 0.6 m	Cumple Cumple
Comprobación del anclaje del armado base en coronación: <i>Criterio J. Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i> - Trasdós: - Intradós:	Calculado: 22 cm Mínimo: 21 cm Mínimo: 0 cm	Cumple Cumple

Referencia: Muro: Balsa_Vacia		
Comprobación	Valores	Estado
Área mínima longitudinal cara superior viga de coronación: <i>Criterio J.Calavera. "Muros de contención y muros de sótano".</i>	Mínimo: 2.2 cm ² Calculado: 2.2 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
<ul style="list-style-type: none"> - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Trasdós: -2.67 m - Cota de la sección con la mínima relación 'cuantía horizontal / cuantía vertical' Intradós: -2.67 m - Sección crítica a flexión compuesta: Cota: -2.67 m, Md: 8.73 t·m/m, Nd: 2.34 t/m, Vd: 9.06 t/m, Tensión máxima del acero: 2.980 t/cm² - Sección crítica a cortante: Cota: -2.40 m 		
Referencia: Zapata corrida: Balsa_Vacia		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de estabilidad: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2 Calculado: 2.01	Cumple
- Coeficiente de seguridad al vuelco (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.33 Calculado: 1.55	Cumple
Canto mínimo:		
- Zapata: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.1</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Tensiones sobre el terreno: <i>Valor introducido por el usuario.</i>		
- Tensión media (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.4 kp/cm ² Calculado: 0.157 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones persistentes):	Máximo: 0.5 kp/cm ² Calculado: 0.312 kp/cm ²	Cumple
- Tensión media (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.4 kp/cm ² Calculado: 0.157 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima (Situaciones accidentales sísmicas):	Máximo: 0.6 kp/cm ² Calculado: 0.438 kp/cm ²	Cumple
Flexión en zapata:		
- Armado inferior intradós: <i>Comprobación basada en criterios resistentes</i>	Mínimo: 8.78 cm ² /m Calculado: 11.31 cm ² /m	Cumple
Esfuerzo cortante: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.2.1</i>		
- Intradós (Situaciones persistentes):	Máximo: 22.73 t/m Calculado: 4.04 t/m	Cumple
- Intradós (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 3.03 t/m	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.5</i>		

Referencia: Zapata corrida: Balsa_VACIA		
Comprobación	Valores	Estado
- Arranque trasdós:	Mínimo: 15 cm Calculado: 32.6 cm	Cumple
- Arranque intradós:	Mínimo: 28 cm Calculado: 32.6 cm	Cumple
- Armado inferior trasdós (Patilla):	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior intradós (Patilla):	Mínimo: 0 cm Calculado: 0 cm	Cumple
Recubrimiento:		
- Lateral: <i>Norma EHE-08. Artículo 37.2.4.1</i>	Mínimo: 7 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Diámetro mínimo: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2.</i>	Mínimo: Ø12	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: Ø12	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 10 cm	Cumple
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armadura longitudinal inferior:	Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura transversal inferior:	Calculado: 0.00282	Cumple
Cuantía mecánica mínima:		
- Armadura longitudinal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 55</i>	Mínimo: 0.0007 Calculado: 0.00141	Cumple
- Armadura transversal inferior: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i>	Mínimo: 0.00184 Calculado: 0.00282	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Momento flector pésimo en la sección de referencia del intradós: 12.48 t·m/m		

12.- MEDICIÓN

Referencia: Muro		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Armado base transversal	Longitud (m)	201x2.83	568.83
	Peso (kg)	201x2.51	505.03
Armado longitudinal	Longitud (m)	14x39.86	558.04
	Peso (kg)	14x35.39	495.45
Armado base transversal	Longitud (m)	400x2.83	1132.00
	Peso (kg)	400x2.51	1005.03
Armado longitudinal	Longitud (m)	14x39.86	558.04
	Peso (kg)	14x35.39	495.45
Armado viga coronación	Longitud (m)	2x39.86	79.72
	Peso (kg)	2x35.39	70.78
Armadura inferior - Transversal	Longitud (m)	400x4.10	1640.00
	Peso (kg)	400x3.64	1456.05
Armadura inferior - Longitudinal	Longitud (m)	21x39.86	837.06
	Peso (kg)	21x35.39	743.17
Arranques - Transversal - Izquierda	Longitud (m)	201x1.22	245.22
	Peso (kg)	201x1.08	217.71
Arranques - Transversal - Derecha	Longitud (m)	400x1.47	588.00
	Peso (kg)	400x1.31	522.05
Totales	Longitud (m)	6206.91	
	Peso (kg)	5510.72	5510.72
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6827.60	
	Peso (kg)	6061.79	6061.79

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø12	HA-30, Yc=1.5	Limpieza
Referencia: Muro	6061.79	102.18	16.20
Totales	6061.79	102.18	16.20

LOSA SUPERIOR ARQUETA DE BOMBEO

ÍNDICE

1.- DATOS DE OBRA	2
2.- DESCRIPCIÓN DE LOSAS	2
3.- MEDICIÓN DETALLADA	2
4.- COMPROBACIÓN	2

1.- DATOS DE OBRA

Hormigón: HA-30, $Y_c=1.5$

Acero: B 500 S, $Y_s=1.15$

Recubrimiento: 4.00 cm

Tamaño máximo del árido: 20.0 mm

Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

2.- DESCRIPCIÓN DE LOSAS

Referencias	Geometría	Apoyos	Armado base X	Armado base Y
L-1	Espesor: 0.20 m Luz libre X: 2.90 m Luz libre Y: 3.00 m	Izquierda: Libre Derecha: Apoyado Abajo: Apoyado Arriba: Apoyado	Armado base inferior: $\varnothing 12c/20$ Armado base superior: $\varnothing 10c/20$	Armado base inferior: $\varnothing 12c/20$ Armado base superior: $\varnothing 10c/20$

Tabla de cargas

Referencias	Peso propio	Q 1
L-1	Con peso propio	Carga uniforme: 1.00 t/m ²

3.- MEDICIÓN DETALLADA

Referencia: L-1		B 500 S, $Y_s=1.15$		Total
Nombre de armado		$\varnothing 10$	$\varnothing 12$	
Armadura X - Armado base inferior	Longitud (m)		20x3.53	70.60
	Peso (kg)		20x3.13	62.68
Armadura Y - Armado base inferior	Longitud (m)		16x4.11	65.76
	Peso (kg)		16x3.65	58.38
Armadura X - Armado base superior	Longitud (m)	20x3.21		64.20
	Peso (kg)	20x1.98		39.58
Armadura Y - Armado base superior	Longitud (m)	16x4.01		64.16
	Peso (kg)	16x2.47		39.56
Totales	Longitud (m)	128.36	136.36	
	Peso (kg)	79.14	121.06	200.20
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	141.20	150.00	
	Peso (kg)	87.05	133.17	220.22

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, $Y_s=1.15$ (kg)			Hormigón (m ³) HA-30, $Y_c=1.5$
	$\varnothing 10$	$\varnothing 12$	Total	
Referencia: L-1	87.05	133.17	220.22	2.28
Totales	87.05	133.17	220.22	2.28

4.- COMPROBACIÓN

Referencia: L-1		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura inferior dirección X: <i>Armadura superior dirección Y</i> - Armadura superior dirección X: - Armadura inferior dirección Y:	Mínimo: 8 cm Calculado: 20 cm Mínimo: 80 cm Calculado: 290 cm	Cumple Cumple
Recubrimiento máximo compatible con ancho de apoyo existente: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5 cm Calculado: 4 cm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.1</i> - Armadura inferior dirección X: - Armadura superior dirección X: - Armadura inferior dirección Y: - Armadura superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima de armaduras: <i>Norma EHE-08. Artículo 69.4.1</i> - Armadura inferior dirección X: - Armadura superior dirección X: - Armadura inferior dirección Y: - Armadura superior dirección Y:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 18.8 cm Calculado: 19 cm Calculado: 18.8 cm Calculado: 19 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Armadura por mínimos geométricos: <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armadura inferior dirección X: - Armadura superior dirección X: - Armadura inferior dirección Y: - Armadura superior dirección Y:	Mínimo: 1.8 cm ² /m Calculado: 5.7 cm ² /m Calculado: 4 cm ² /m Calculado: 5.7 cm ² /m Calculado: 4 cm ² /m	Cumple Cumple Cumple Cumple
Armadura por mínimos mecánicos: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.2</i> - Armadura inferior dirección X: - Armadura superior dirección X: - Armadura inferior dirección Y: - Armadura superior dirección Y:	Mínimo: 3.7 cm ² /m Calculado: 5.7 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Calculado: 4 cm ² /m Mínimo: 3.7 cm ² /m Calculado: 5.7 cm ² /m Mínimo: 0 cm ² /m Calculado: 4 cm ² /m	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: L-1		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura en dirección X: - Prolongación de la armadura de positivos: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 2.9 cm ² /m Calculado: 5.7 cm ² /m	Cumple
Armadura en dirección Y: - Prolongación de la armadura de positivos: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 2.9 cm ² /m Calculado: 5.7 cm ² /m	Cumple
Comprobación de cuantías por flexión con acciones estáticas: <i>Artículo 42 de la norma EHE-08</i>		
- Comprobación de la armadura de positivos dirección X:	Mínimo: 2.4 cm ² /m Calculado: 5.7 cm ² /m	Cumple
- Comprobación de la armadura de negativos dirección X:	Mínimo: 1.9 cm ² /m Calculado: 4 cm ² /m	Cumple
- Comprobación de la armadura de positivos dirección Y:	Mínimo: 4.4 cm ² /m Calculado: 5.7 cm ² /m	Cumple
- Comprobación de la armadura de negativos dirección Y:	Mínimo: 2 cm ² /m Calculado: 4 cm ² /m	Cumple
Comprobación del cortante con acciones estáticas: <i>Artículo 44 de la norma EHE-08</i>		
- Cortante en la dirección X:	Máximo: 16.5402 t/m Calculado: 2.8223 t/m	Cumple
- Cortante en la dirección Y:	Calculado: 2.8223 t/m	Cumple
Anclaje armado base con acciones estáticas: <i>Artículo 69 de la norma EHE-08</i>		
- Longitud patilla en armado base inferior inicial dirección X:	Mínimo: 31 cm Calculado: 31 cm	Cumple
- Longitud patilla en armado base inferior final dirección X:	Mínimo: 31 cm Calculado: 31 cm	Cumple
- Longitud patilla en armado base superior inicial dirección X:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Longitud patilla en armado base superior final dirección X:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Longitud patilla en armado base inferior inicial dirección Y:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Longitud patilla en armado base inferior final dirección Y:	Mínimo: 15 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Longitud patilla en armado base superior inicial dirección Y:	Mínimo: 8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Longitud patilla en armado base superior final dirección Y:	Mínimo: 8 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

ANEJO N° 3: FÓRMULA DE REVISIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

- 4. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS**
- 5. CÁLCULO DE COSTES INDIRECTOS**
- 6. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

ANEJO NÚMERO 3: FÓRMULA DE REVISIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1.- FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

Debido al plazo de ejecución de la obra, no se establece el derecho a revisión periódica y predeterminada de precios del presente contrato, según lo establecido en el artículo 89 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, 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.

2.- CÁLCULOS DE COSTES INDIRECTOS

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 de los artículos 67 y 68 del Decreto 3410/75, de 25 de noviembre, Reglamento General de Contratación del Estado, 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:

$$P_n = (1 + K / 100) * C_n$$

Siendo:

P_n = Precio de Ejecución Material de la unidad correspondiente.

C_n = 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.

Y 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 y los imprevistos.

El valor de K será constante para cada proyecto y se calculará con una sola cifra decimal. 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.

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:

$$CD = 66.141,61 \text{ €}$$

Ejecución de una balsa de laminación para aguas pluviales en Bigastro (Alicante)

Los costes indirectos de la presente obra, se estima que son los siguientes:

DURACIÓN DE LA OBRA: 3,5 meses

Relación de costes indirectos:

Conceptos	Importe
Instalación de oficinas a pie de obra	116 €
Comunicaciones	150 €
Almacenes	0 €
Personal técnico adscrito a la obra	1.719,66 €
Personal administrativo adscrito a la obra	660 €
TOTAL COSTES INDIRECTOS	2.645,66 €

La deducción del porcentaje de costes indirectos "k" se obtiene de la siguiente relación:

En donde $K = K_1 + K_2$;

siendo $K_1 = CI/CD$

$CI = 2.645,66$ $CD = 66.141,61$

2.645,66

$K_1 = \frac{\text{-----}}{66.141,61} = 4,0\%$

66.141,61

El porcentaje de coste indirecto frente al directo K_1 de las obras asciende al 4 %.

El porcentaje K_2 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 $K_1 + K_2$, tenemos que $K = 5 \%$.

3.- JUSTIFICACIÓN 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.

Para el coste de la mano de obra se ha aplicado el Convenio Colectivo de Ámbito Provincial de Construcción y Obras Públicas, publicado en el B.O.P. N° 231, de 4 de diciembre de 2.012, y el Acuerdo de revisión salarial para el año 2013 y modificación parcial del texto del Convenio Colectivo Provincial de Construcción y Obras Públicas, publicado en el BOP 110 de 12 de junio de 2013, 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

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.

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.

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.

CUADRO MANO DE OBRA

NUM.	CÓDIGO	DENOMINACIÓN	PRECIO
1	19O002	OFICIAL DE PRIMERA	15,20
2	19O004	AYUDANTE	14,25
3	19O005	PEÓN ESPECIALIZADO	14,09
4	19O006	PEÓN ORDINARIO	13,85

CUADRO DE MAQUINARIA

NUM.	CÓDIGO	DENOMINACIÓN	PRECIO
1	MMEM.4c	Amortización madera de pino negral de Cuenca, suministrada en tabla, tablones, listones, etc, considerando 4 usos.	66,13
2	19Q005	MOTONIVELADORA	51,76
3	19Q008	CAMIÓN CISTERNA DE 8 M3	50,80
4	MMEM.1ad	Amortización madera para encofrado de pino negral de Cuenca, suministrada en tabla, de 2.6cm de espesor, de 10 a 20cm de ancho y 2 y 2.50m de largo, considerando 4 usos.	49,49
5	19Q003	RETROEXCAVADORA CON MARTILLO HIDRÁULICO	41,10
6	19Q004	PALA CARGADORA	34,07
7	19Q016	RODILLO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO, DE 10 A 12 T	32,50
8	19Q002	RETROEXCAVADORA ARTICULADA	31,50
9	19Q026	CAMIÓN DE 8 M3	24,10
10	19Q029	RODILLO VIBRATORIO DE 2500 KG	6,78
11	MMMC10a	Regla vibrante de 3 a 6m.	3,94
12	19Q012	VIBRADOR ELÉCTRICO MONOFÁSICO	2,08
13	C1705600	HORMIGONERA DE 165 L	1,74
14	MMET.1bc	Amortización puntal metálico telescópico de 3.50m de altura, considerando 50 usos.	0,36

CUADRO DE MATERIALES

NUM.	CÓDIGO	DENOMINACIÓN	PRECIO
1	B0512401	CEMENTO PÓRTLAND CON CALIZA CEM II/B-L 32,5 R SEGÚN UNE-EN 197-1, EN SACOS	101,67
2	19VTN05005	HORMIGÓN HA-30/B/20/IIa+Qb CENTRAL	59,00
3	V19TN05005	HORMIGÓN HA-25/B/20/IIa+Qb CENTRAL	56,20
4	19TN05004	HORMIGÓN DE COMPRA DE 20 N/MM2 DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	52,13
5	MALL01	MALLA ELECTROSOLDADA, DE 50X50 MM DE PASO DE MALLA Y 4 MM DE DIÁMETRO, ACABADO GALVANIZADO Y PLASTIFICADO EN COLOR VERDE RAL 6015, CON RECERCADO O BASTIDOR DE PERFIL HUECO DE ACERO GALVANIZADO Y PLASTIFICADO EN COLOR VERDE RAL 6015 DE SECCIÓN 30X30X1,5 MM Y MONTANTES DE POSTES DE TUBO RECTANGULAR DE ACERO GALVANIZADO Y PLASTIFICADO EN COLOR VERDE RAL 6015, DE 50X50X1,5 MM Y ALTURA 1,50 M. INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE PUERTAS METÁLICAS DE ACCESO. TOTALMENTE EJECUTADA.	40,00
6	29TN05001	HORMIGÓN DE COMPRA DE 15 N/MM2 DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA	30,69
7	MS3cb	TUBERIA DE PVC DOBLE PARED (LISO INTERIOR, CORRUGADO EXTERIOR) DE 200 MM DE DIAMETRO NOMINAL CON UNION DE JUNTA ELASTICA	9,73
8	19TA01009	ZAHORRA ARTIFICIAL	7,40
9	19TA01011	ARENA TRITURADA 0/6	6,92
10	MCAL001	GARBANCILLO, GRAVAS DE 5, 10, PROCEDENTE DE MACHAQUEO	4,77
11	19TA01002	ARENA PROCEDENTE DE MACHAQUEO (0/3 MM)	4,72
12	JGY01E	TUBERIA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PE 100) DE PRESION NOMINAL 16 ATM, DIAMETRO NOMINAL 63 MM	3,45
13	PNTS.2bab	Panel de poliestireno expandido (EPS) de 20mm de espesor, mecanizado lateral recto y superficie lisa, con una conductividad térmica de 0.034 W/mK y resistencia térmica 0.55 m2K/W, reacción al fuego Euroclase E, con marcado CE, para aplicación en cubiertas planas tradicionales transitables, código de designación EPS-EN 13163 - T1-L1-W1-S2-P3-DS(N)5-BS250-CS(10)200-DLT(1)5-MU40a100, según norma UNE-EN 13163:2002.	3,36
14	PBAD.8a	Desencofrante líquido para encofrados de madera, escayola y metálicos.	2,59
15	POM001	ALBARDILLA DE CORONACION	2,58
16	PEAM.3aa	Mallazo electrosoldado ME 15x15cm, de diámetros 5-5mm y acero B 500 T.	1,50
17	PBUC.6a	Puntas de acero para construcción de 17x70mm (3mm), suministrado en cajas de 3 Kg aproximadamente.	1,18
18	PBAA.1a	Agua.	1,09
19	19TN01001	AGUA	1,06
20	MSA4cb	PIEZAS ESPECIALES PARA TUBOS DE UPVC DE 200 MM DE DIÁMETRO NOMINAL POR METRO LINEAL DE TUBERÍA.	0,81
21	P01BV050	Bloque hor.liso gris 40x20x20 cv	0,75
22	ASTS05001	ACERO BS-500S EN REDONDO CORRUGADO	0,64
23	WT04032	PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES PARA TUBERIAS DE 63 MM	0,49
24	19TS04001	ALAMBRE RECOCIDO DE DIÁMETRO 1.3 MM	0,39
25	B0532310	CAL AÉREA CL 90, EN SACOS	0,21

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

NUM.	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	TOTAL
1	19A003	H	CUADRILLA FORMADA POR PEÓN ORDINARIO Y OFICIAL DE PRIMERA	
	19O006		0,985 H PEÓN ORDINARIO	13,85
	19O002		0,988 H OFICIAL DE PRIMERA	15,20
			Total por H:	28,66
2	19A004	H	CUADRILLA FORMADA POR PEÓN ESPECIALIZADO Y AYUDANTE	
	19O005		0,984 H PEÓN ESPECIALIZADO	14,09
	19O004		0,984 H AYUDANTE	14,25
			Total por H:	27,88
3	19A007	H	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL DE PRIMERA Y AYUDANTE	
	19O002		1,009 H OFICIAL DE PRIMERA	15,20
	19O004		0,999 H AYUDANTE	14,25
			Total por H:	29,58
4	ALB046	M2	PARED DE CERRAMIENTO A DOBLE CARA VISTA DE 20 CM DE ESPESOR DE BLOQUE HUECO DE MORTERO CEMENTO, DE 400X150X200 MM, LISO, GRIS CON COMPONENTES HIDROFUGANTES, CATEGORÍA I SEGÚN LA NORMA UNE-EN 771-3 , TOMADO CON MORTERO MIXTO 1:2:10 DE CEMENTO PÓRTLAND CON CALIZA. INCLUYE ALBARDILLA DE CORONAION PREFABRICADA DE HORMIGON SEGUN DETALLE DE PLANOS	
	19O002		0,453 H OFICIAL DE PRIMERA	15,20
	19O006		0,226 H PEÓN ORDINARIO	13,85
	P01BV050		13,000 UD Bloque hor.liso gris 40x20x20 cv	0,75
	D070A4D1		0,011 m3 MORTERO MIXTO DE CEME...	43,78
			Total por M2:	20,25
5	ARES01	M3	CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y RESIDUOS DE DEMOLICIÓN A VERTEDERO (20Km)	
	19O006		0,026 H PEÓN ORDINARIO	13,85
	19Q004		0,026 H PALA CARGADORA	34,07
	19Q026		0,050 H CAMIÓN DE 8 M3	24,10
			Total por M3:	2,46
6	AXAV008	M3	RELLENO DE ZANJAS CON ARENA DE CANTERA DE 0 a 6 mm, INCLUSO VERTIDO, EXTENDIDO Y PICADO.	
	19A003		0,074 H CUADRILLA FORMADA POR...	28,66
	19Q004		0,060 H PALA CARGADORA	34,07
	19TA01011		1,810 TM ARENA TRITURADA 0/6	6,92
			Total por M3:	16,69
7	AXET003b	M3	RELLENO DE ZANJAS CON ZAHORRA ARTIFICIAL, INCLUSO ADQUISICIÓN, VERTIDO, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN AL 98% P.M., COMPLETAMENTE TERMINADO.	
	19Q004		0,013 H PALA CARGADORA	34,07
	19Q008		0,013 H CAMIÓN CISTERNA DE 8 M3	50,80
	19Q029		0,013 H RODILLO VIBRATORIO DE 2...	6,78
	19O005		0,022 H PEÓN ESPECIALIZADO	14,09
	19O006		0,022 H PEÓN ORDINARIO	13,85
	19TN01001		0,040 M3 AGUA	1,06
	19TA01009		2,180 TM ZAHORRA ARTIFICIAL	7,40
			Total por M3:	17,97
8	AXNW006	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJA, POZO, EN DESCUBRIMIENTO DE SERVICIOS O PASO BAJO LOS MISMOS, EN TODO TIPO DE TERRENO, CON MEDIOS MECANICOS O MANUALES, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE ACHIQUES Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS. INCLUYE REPOSICION DE INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES AFECTADAS. TOTALMENTE TERMINADO.	
	19O006		0,169 H PEÓN ORDINARIO	13,85
	19Q003		0,040 H RETROEXCAVADORA CON ...	41,10
	19Q002		0,070 H RETROEXCAVADORA ARTI...	31,50
	19VA091		1,000 OC P.P. REPOSICION DE SERV...	0,25
			Total por M3:	6,44

NUM.	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	TOTAL	
9	AXVU03091	M3	HORMIGÓN PARA ARMAR EN MUROS Y CIMENTACIONES ELABORADO EN CENTRAL DE RESISTENCIA HA-30/B/20/IIa+Qb Nmm2, CON CEMENTO CEM II/A-P, ARENA DE RIO Y ÁRIDO RODADO TAMAÑO MÁXIMO 20 MM, ADITIVO HIDRÓFUGO, VERTIDO, VIBRADO Y CURADO, INCLUSO MATERIALES, TRANSPORTE, P.P. DE MERMAS Y PUESTA EN OBRA SEGUN INSTRUCCIÓN EHE-08		
	19VTN05005	1,030 M3	HORMIGÓN HA-30/B/20/IIa+...	59,00	60,77
	19A003	0,100 H	CUADRILLA FORMADA POR...	28,66	2,87
	19Q012	0,150 H	VIBRADOR ELÉCTRICO MO...	2,08	0,31
			Total por M3:		63,95
10	D070A4D1	m3	MORTERO MIXTO DE CEMENTO PÓRTLAND CON CALIZA CEM II/B-L, CAL Y ARENA, CON 200 KG/M3 DE CEMENTO, CON UNA PROPORCIÓN EN VOLUMEN 1:2:10 Y 2,5 N/MM2 DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN, ELABORADO EN OBRA		
	19O005	1,033 H	PEÓN ESPECIALIZADO	14,09	14,55
	19TN01001	0,200 M3	AGUA	1,06	0,21
	19TA01002	1,530 TM	ARENA PROCEDENTE DE ...	4,72	7,22
	B0512401	0,200 TM	CEMENTO PÓRTLAND CON...	101,67	20,33
	B0532310	1,000 KG	CAL AÉREA CL 90, EN SACOS	0,21	0,21
	C1705600	0,725 H	HORMIGONERA DE 165 L	1,74	1,26
			Total por m3:		43,78
11	EEEM11A	M2	ENCOFRADO DE MADERA PARA LOSA INCLINADA DE HORMIGÓN PARA REVESTIR, MEDIANTE TABLERO DE MADERA, INCLUYENDO SOPANDAS Y APUNTALAMIENTO, CONSIDERANDO 4 USOS, INCLUSO DESENCOFRADO, LIMPIEZA Y ALMACENAMIENTO.		
	19O002	0,532 H	OFICIAL DE PRIMERA	15,20	8,09
	19O005	0,532 H	PEÓN ESPECIALIZADO	14,09	7,50
	19O006	0,296 H	PEÓN ORDINARIO	13,85	4,10
	PBAD.8a	0,005 l	Desencofrante líquido para en...	2,59	0,01
	PBUC.6a	0,300 kg	Puntas de acero para constru...	1,18	0,35
	MMEM.4c	0,030 m3	Amortización madera de pino ...	66,13	1,98
	MMEM.1ad	0,040 m3	Amortización madera para en...	49,49	1,98
	MMET.1bc	2,900 u	Amortización puntal metálico ...	0,36	1,04
			Total por M2:		25,05
12	VA29U03B	M3	HORMIGÓN PARA ARMAR ELABORADO EN CENTRAL DE RESISTENCIA HA-25/B/20/IIa+Qb, CON CEMENTO CEM II/A-P 32,5 R, ARENA DE RIO Y ÁRIDO RODADO TAMAÑO MÁXIMO 20 MM, VERTIDO, VIBRADO Y CURADO, INCLUSO MATERIALES, TRANSPORTE, P.P. DE MERMAS Y PUESTA EN OBRA SEGUN INSTRUCCIÓN EHE-08, MEDIDO EL VOLÚMEN TEÓRICO DE LA SECCIÓN TIPO EN PLANO.		
	V19TN05005	1,030 M3	HORMIGÓN HA-25/B/20/IIa+...	56,20	57,89
	19A003	0,180 H	CUADRILLA FORMADA POR...	28,66	5,16
	19Q012	0,130 H	VIBRADOR ELÉCTRICO MO...	2,08	0,27
			Total por M3:		63,32
13	X29U03014	M3	HORMIGÓN EN MASA HL-15, TRANSPORTADO, VERTIDO, EXTENDIDO Y VIBRADO, COMPLETAMENTE TERMINADO.		
	19O006	0,087 H	PEÓN ORDINARIO	13,85	1,20
	19O002	0,087 H	OFICIAL DE PRIMERA	15,20	1,32
	29TN05001	1,005 M3	HORMIGÓN DE COMPRA D...	30,69	30,84
	19Q012	0,300 H	VIBRADOR ELÉCTRICO MO...	2,08	0,62
			Total por M3:		33,98
14	X29U04002	KG	ACERO B500S EN BARRAS CORRUGADAS PARA ARMADURAS, INCLUSO SEPARADORES, ALAMBRE RECOCIDO PARA FORMACIÓN DE PARRILLA Y COLOCACIÓN EN OBRA.		
	19A004	0,008 H	CUADRILLA FORMADA POR ...	27,88	0,22
	19TS04001	0,020 KG	ALAMBRE RECOCIDO DE D...	0,39	0,01
	ASTS05001	1,000 KG	ACERO BS-500S EN REDO...	0,64	0,64
	13S001	0,300 UD	SEPARADOR DE MORTERO	0,03	0,01
			Total por KG:		0,88

PRECIOS DESCOMPUESTOS

NUM.	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	TOTAL
1	29U03014	M3	HORMIGÓN EN MASA HL-15, TRANSPORTADO, VERTIDO, EXTENDIDO Y VIBRADO, COMPLETAMENTE TERMINADO.	
	19O006		0,088 H PEÓN ORDINARIO	13,85
	19O002		0,088 H OFICIAL DE PRIMERA	15,20
	%		5,000 % Medios auxiliares	2,56
	29TN05001		1,005 M3 HORMIGÓN DE COMPRA DE 15 N/MM2	30,69
	19Q012		0,300 H VIBRADOR ELÉCTRICO MONOFÁSICO	2,08
			5,000 % Costes indirectos	34,15
			Total por M3	35,86
			Son TREINTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por M3.	
2	A001	UD	BOMBA DE VACIADO DE Balsa de acero inoxidable de 0,5 KW de potencia, conexión de descarga 2", monofásica a 230 V y 2690 RPM, incluso boya y 10 m de cable H07RN, modelo JUMBO 5W de ABS o equivalente. Conectada en cuadro eléctrico. En funcionamiento. Incluye trapa de 40x40 de acero galvanizado.	
			Sin descomposición	418,56
			5,000 % Costes indirectos	20,93
			Total por UD	439,49
			Son CUATROCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por UD.	
3	A02FS	ML	ACOMETIDA DE SANEAMIENTO CON TUBERIA DE PVC SN4 DE 200 MM DE DIAMETRO NOMINAL, UNION CON JUNTA ELASTICA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, COLOCADABAJA SOLERA DE Balsa de laminación para drenaje de arenero. Terminado y limpio.	
	19O002		0,149 H OFICIAL DE PRIMERA	15,20
	19O006		0,149 H PEÓN ORDINARIO	13,85
	%		5,000 % Medios auxiliares	4,32
	AXNW006		0,150 M3 EXCAVACION EN ZANJA O POZO	6,44
	ARES01		0,180 M3 CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS A VERTEDERO (20Km)	2,46
	AXAV008		0,240 M3 RELLENO DE ZANJAS CON ARENA DE CANTERA	16,69
	AXET003b		0,270 M3 RELLENO DE ZANJAS CON ZAHORRA ARTIFICIAL	17,97
	MS3cb		1,050 ML TUBERIA DE PVC DE DN200MM	9,73
	MSA4cb		1,000 UD PP PIEZAS ESPECIALES PVC 200 MM DN	0,81
			5,000 % Costes indirectos	25,84
			Total por ML	27,13
			Son VEINTISIETE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por ML.	
4	A9U04002	KG	ACERO B500S EN BARRAS CORRUGADAS PARA ARMADURAS, INCLUSO SEPARADORES, ALAMBRE RECOCIDO PARA FORMACIÓN DE PARRILLA Y COLOCACIÓN EN OBRA.	
	19A004		0,008 H CUADRILLA DE P. ESPEC. Y AYUDANTE	27,88
	19TS04001		0,020 KG ALAMBRE RECOCIDO DE DIÁMETRO 1.3 MM	0,39
	ASTS05001		1,000 KG ACERO BS-500S EN REDONDO CORRUGADO	0,64
	13S001		0,300 UD SEPARADOR DE MORTERO	0,03
			5,000 % Costes indirectos	0,88
			Total por KG	0,92
			Son NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por KG.	

NUM.	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	TOTAL
5	ACO01	UD	ACOMETIDA ELÉCTRICA DE ACUERDO A LAS CONDICIONES DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA, INCLUYENDO ENTRONQUE, LINEA SUBTERRANEA DE BAJA TENSION SEGUN PLANOS. INCLUYE CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA. LEGALIZADO Y EN FUNCIONAMIENTO. INCLUYE TASAS A COMPAÑIA SUMINSTRADORA.	
			Sin descomposición	3.813,69
		5,000 %	Costes indirectos	190,68
			Total por UD	4.004,37
			Son CUATRO MIL CUATRO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por UD.	
6	ACO03	UD	HORNACINA PARA ALOJAMIENTO DE CUADRO ELÉCTRICO PARA INTERPERIE. TOTAMENTE INSTALADO.	
			Sin descomposición	214,29
		5,000 %	Costes indirectos	10,71
			Total por UD	225,00
			Son DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS por UD.	
7	ALH3020	M2	LOSA HORIZONTAL REALIZADA CON HORMIGÓN DE CENTRAL HA-30/B/20/IIA DE 20CM DE ESPESOR CON UNA CUANTÍA MEDIA DE 100 KG/M3 DE ACERO B 500 S, ENCOFRADO, VIBRADO, CURADO Y DESENCOFRADO, SEGÚN EHE.	
	X29U04002	20,000 KG	ACERO B500S EN BARRAS CORRUGADAS	17,60
	AXVU03091	0,200 M3	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-30/B/20/IIa+Qb Nmm2	12,79
	EEEM11A	1,200 M2	Encf mad losa incl p/rev 4u	30,06
		5,000 %	Costes indirectos	3,02
			Total por M2	63,47
			Son SESENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por M2.	
8	ASDDO01	UD	ACOMETIDA ELÉCTRICA A CAJA GENERAL DE PROTECCION Y MEDIDA (NO INCLUYE ÉSTA) PARA ALIMENTACIÓN DE CUADRO DE BOMBEO SEGÚN DETALLE DE PLANOS. LA UNIDAD INCLUYE CUADRO ELÉCTRICO DE MANDO Y PROTECCION DE BOMBA DE VACIADO. INSTALADO, LEGALIZADO Y EN FUNCIONAMIENTO.	
			Sin descomposición	957,47
		5,000 %	Costes indirectos	47,87
			Total por UD	1.005,34
			Son MIL CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por UD.	
9	BIWQ01	PA	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA CUMPLIMIENTO DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD	
			Sin descomposición	833,33
		5,000 %	Costes indirectos	41,67
			Total por PA	875,00
			Son OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS por PA.	

NUM.	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	TOTAL
10	C2CNVH3	M2	<p>MONTAJE EN UNA CARA DE ENCOFRADO A DOS CARAS EN MURO DE CONTENCIÓN DE HORMIGÓN DE BASE RECTILÍNEA, DE HASTA 3 M DE ALTURA, CON TABLERO CONTRACHAPADO FENOLICO CON BASTIDOR METALICO MODULAR Y POSTERIOR DESENCOFRADO, PARA ACABADO DEL HORMIGÓN TIPO INDUSTRIAL. INCLUSO P/P DE ELEMENTOS DE SUSTENTACION, FIJACION Y ACODALAMIENTO NECESARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y APLICACION DE LIQUIDO DESENCOFRANTE.</p> <p>INCLUYE: REPLANTEO. MONTAJE DEL ENCOFRADO. DESMONTAJE DEL ENCOFRADO. COLOCACIÓN DE BERENJENOS PARA MARCAR JUNTAS A PETICIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.</p> <p>CRITERIO DE MEDICION DE PROYECTO: SUPERFICIE MEDIDA SEGUN DOCUMENTACION GRAFICA DE PROYECTO.</p> <p>CRITERIO DE MEDICION DE OBRA: SE MEDIRA LA SUPERFICIE DE HORMIGON EN CONTACTO CON EL ENCOFRADO REALMENTE EJECUTADA SEGUN ESPECIFICACIONES DE PROYECTO.</p>	
			<p>Sin descomposición</p> <p>5,000 % Costes indirectos</p>	<p>10,66</p> <p>0,53</p>
			Total por M2	11,19
			Son ONCE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por M2.	
11	C2CNVH3_	M2	<p>MONTAJE EN UNA CARA DE ENCOFRADO A UNA CARA EN MURO DE CONTENCIÓN DE HORMIGÓN DE BASE RECTILÍNEA, DE HASTA 3 M DE ALTURA, CON TABLERO CONTRACHAPADO FENOLICO CON BASTIDOR METALICO MODULAR Y POSTERIOR DESENCOFRADO, PARA ACABADO DEL HORMIGÓN TIPO INDUSTRIAL. INCLUSO P/P DE ELEMENTOS DE SUSTENTACION, FIJACION Y ACODALAMIENTO NECESARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y APLICACION DE LIQUIDO DESENCOFRANTE.</p> <p>INCLUYE: REPLANTEO. MONTAJE DEL ENCOFRADO. DESMONTAJE DEL ENCOFRADO. COLOCACIÓN DE BERENJENOS PARA MARCAR JUNTAS A PETICIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA. INCLUYE INSTALACIÓN DE CORDÓN HIDRÓFILO EN JUNTAS DE HORMIGONADO Y BANDA DE PVC EN JUNTAS DE DILATACIÓN, Y TRATAMIENTO E IMPERMEABILIZACIÓN DE JUNTAS CON MASILLA DE POLIURETANO ELÁSTICO.</p> <p>CRITERIO DE MEDICION DE PROYECTO: SUPERFICIE MEDIDA SEGUN DOCUMENTACION GRAFICA DE PROYECTO.</p> <p>CRITERIO DE MEDICION DE OBRA: SE MEDIRA LA SUPERFICIE DE HORMIGON EN CONTACTO CON EL ENCOFRADO REALMENTE EJECUTADA SEGUN ESPECIFICACIONES DE PROYECTO.</p>	
			<p>Sin descomposición</p> <p>5,000 % Costes indirectos</p>	<p>17,85</p> <p>0,89</p>
			Total por M2	18,74
			Son DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por M2.	
12	CAL033	M3	<p>RELLENO DE ZANJA CON GARBANCILLO 5 10 CON CARGA Y TRANSPORTE DEL SUELO DESDE ACOPIO INTERMEDIO, INCLUSO ADQUISICION, VERTIDO, EXTENDIDO, Y VIBRADO, COMPLETAMENTE TERMINADO</p>	
	19O005	0,108 H	PEÓN ESPECIALIZADO	14,09
	19O006	0,108 H	PEÓN ORDINARIO	13,85
	%	5,000 %	Medios auxiliares	3,02
	MCAL001	1,700 TM	GARBANCILLO, GRAVAS 5/10	4,77
	19Q004	0,112 H	PALA CARGADORA	34,07
	19Q012	0,112 H	VIBRADOR ELÉCTRICO MONOFÁSICO	2,08
	19Q026	0,112 H	CAMIÓN DE 8 M3	24,10
		5,000 %	Costes indirectos	18,03
			Total por M3	18,93
			Son DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por M3.	

NUM.	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	TOTAL
13	DA17046	UD	ALIVIADERO DE BALSA DE LAMINACIÓN A TUBO DE DRENAJE EXISTE. LAS OBRAS CONSISTIRÁN EN: - EJECUCIÓN DE CANAL ABIERTO DE HORMIGÓN HNE-20 DE 10 CM DE ESPESOR, DE DIMENSIÓN SEGÚN PLANOS. - ADECUACIÓN DE POZO DE REGISTRO (OBJETO DE PROYECTO APARTE) PARA CONEXIÓN DE CANAL DE DESAGÜE. EJECUTADO Y LIMPIO.	
			Sin descomposición	519,06
		5,000 %	Costes indirectos	25,95
			Total por UD	545,01
			Son QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON UN CÉNTIMO por UD.	
14	DAP02	UD	VERTIDO A ACEQUIA TUBERIAS IMPULSION DE AGUAS VACIADO BALSA DE LAMINACION SEGUN DETALLE DE PLANOS. EJECUTADO Y LIMPIO.	
			Sin descomposición	131,40
		5,000 %	Costes indirectos	6,57
			Total por UD	137,97
			Son CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por UD.	
15	DAS008	M3	EXCAVACION EN BATACHES CON MEDIOS MECANICOS INCLUYE AYUDAS MANUALES, CON ACONDICIONAMIENTO DE TALUDES, EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA, INCLUYE REPERFILADO. INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE EJECUCIÓN DE PLATAFORMAS PARA EXCAVACIÓN EN DISTINTOS NIVELES. TOTALMENTE TERMINADO.	
	19O006	0,120 H	PEÓN ORDINARIO	1,66
	19Q002	0,110 H	RETROEXCAVADORA ARTICULADA	3,47
		5,000 %	Costes indirectos	0,26
			Total por M3	5,39
			Son CINCO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por M3.	
16	DTP0003	M3	CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS A ACOPIO INTERMEDIO.	
	19Q004	0,020 H	PALA CARGADORA	0,68
	19Q026	0,020 H	CAMIÓN DE 8 M3	0,48
	19O006	0,020 H	PEÓN ORDINARIO	0,28
		5,000 %	Costes indirectos	0,07
			Total por M3	1,51
			Son UN EURO CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por M3.	
17	ECSS11gbab	M2	SOLERA DE 5 CM DE ESPESOR MEDIO PARA FORMACION DE PENDIENTES, DE HORMIGÓN ARMADO HA-20/B/20/IIA FABRICADO EN CENTRAL, ARMADA CON MALLA ELECTROSOLDADA ME 15X15 DE Ø 5 MM, ACERO B 500 T; REALIZADA SOBRE CAPA BASE EXISTENTE (NO INCLUIDA EN ESTE PRECIO). ACABADO REGLETEADO. INCLUSO CURADO Y VIBRADO DEL HORMIGÓN CON REGLA VIBRANTE, FORMACIÓN DE JUNTAS DE HORMIGONADO Y PLANCHA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO DE 2CM DE ESPESOR PARA LA EJECUCIÓN DE JUNTAS DE CONTORNO, COLOCADA ALREDEDOR DE CUALQUIER ELEMENTO QUE INTERRUMPA LA SOLERA, COMO PILARES Y MUROS, SEGÚN EHE. INCLUSO SELLADO E IMPERMEABILIZADO DE JUNTAS.	
	19O002	0,052 H	OFICIAL DE PRIMERA	0,79
	19O005	0,050 H	PEÓN ESPECIALIZADO	0,70
	19O004	0,060 H	AYUDANTE	0,86
	%	2,000 %	Medios auxiliares	0,05
	19TN05004	0,050 M3	HORMIGÓN DE COMPRA DE 20 N/MM2 DE FCK	2,61
	PNTS.2bab	0,050 m2	Panel EPS 0.034 e20mm	0,17
	PBAA.1a	0,100 m3	Agua	0,11
	MMMC10a	0,075 H	Regla vibrante	0,30
	PEAM.3aa	1,100 m2	Mallazo ME 15x15 ø 5-5	1,65

NUM.	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	TOTAL
			5,000 % Costes indirectos	7,24
				0,36
			Total por M2	7,60
			Son SIETE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por M2.	
18	ES01	M3	CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y RESIDUOS DE DEMOLICIÓN A VERTEDERO (20Km)	
	19O006		0,026 H PEÓN ORDINARIO	13,85
	19Q004		0,026 H PALA CARGADORA	34,07
	19Q026		0,050 H CAMIÓN DE 8 M3	24,10
			5,000 % Costes indirectos	2,46
			Total por M3	2,58
			Son DOS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por M3.	
19	ET002	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJA, POZO, EN DESCUBRIMIENTO DE SERVICIOS O PASO BAJO LOS MISMOS, EN TODO TIPO DE TERRENO, CON MEDIOS MECANICOS O MANUALES, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE ACHIQUES Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS. INCLUYE REPOSICION DE INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES AFECTADAS. TOTALMENTE TERMINADO.	
	19O006		0,169 H PEÓN ORDINARIO	13,85
	%		5,000 % Medios auxiliares	2,34
	19Q002		0,070 H RETROEXCAVADORA ARTICULADA	2,34
	19Q003		0,040 H RETROEXCAVADORA MARTILLO HIDRÁULICO	31,50
	19VA091		1,000 OC P.P. REPOSICION DE SERVICIOS	41,10
			5,000 % Costes indirectos	0,25
			Total por M3	6,56
			Total por M3	6,89
			Son SEIS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por M3.	
20	ET003	M3	RELLENO DE ZANJAS CON ZAHORRA ARTIFICIAL, INCLUSO ADQUISICIÓN, VERTIDO, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN AL 98% P.M., COMPLETAMENTE TERMINADO.	
	19O005		0,022 H PEÓN ESPECIALIZADO	14,09
	19O006		0,022 H PEÓN ORDINARIO	13,85
	%		5,000 % Medios auxiliares	0,61
	19Q004		0,013 H PALA CARGADORA	0,31
	19Q008		0,013 H CAMIÓN CISTERNA DE 8 M3	13,85
	19Q029		0,013 H RODILLO VIBRATORIO DE 2500 KG	34,07
	19TN01001		0,040 M3 AGUA	50,80
	19TA01009		2,180 TM ZAHORRA ARTIFICIAL	6,78
			5,000 % Costes indirectos	0,09
			Total por M3	1,06
			Total por M3	7,40
			Total por M3	18,00
			Total por M3	18,90
			Son DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por M3.	
21	JUN01	M2	LAMINA DE POLIETILENO PARA IMPERMEABILIZACION DE TIERRAS. INCLUYE UNIONES A LOSA Y MUROS DE HORMIGON Y SELLADO DE JUNTAS CON HORMIGON.	
			Sin descomposición	4,92
			5,000 % Costes indirectos	0,25
			Total por M2	5,17
			Son CINCO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por M2.	
22	IRES03	UD	COSTES DE GESTIÓN, TRAMITACIÓN DOCUMENTAL, ALQUILERES, ECT. RELATIVOS A LA GESTION DE RESIDUOS	
			Sin descomposición	71,43
			5,000 % Costes indirectos	3,57
			Total por UD	75,00
			Son SETENTA Y CINCO EUROS por UD.	

NUM.	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	TOTAL	
23	NW001	M2	REPASO Y COMPACTACION DE EXPLANADA AL 100% P.M.		
	19Q005		0,003 H MOTONIVELADORA	51,76	0,16
	19Q016		0,003 H RODILLO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO	32,50	0,10
	19O006		0,004 H PEÓN ORDINARIO	13,85	0,06
			5,000 % Costes indirectos	0,32	0,02
			Total por M2		0,34
			Son TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por M2.		
24	NW008	M3	EXCAVACION EN DESMONTE CON MEDIOS MECANICOS INCLUYE AYUDAS MANUALES, CON ACONDICIONAMIENTO DE TALUDES, EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA, INCLUYE REPERFILADO. INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE EJECUCIÓN DE PLATAFORMAS PARA EXCAVACIÓN EN DISTINTOS NIVELES. LA UNIDAD INCLUYE EL DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO PREVIO, INCLUSO RETIRADA DE ARBOLADO. EJECUTADO Y LIMPIO. TOTALMENTE TERMINADO.		
	19O006		0,067 H PEÓN ORDINARIO	13,85	0,93
	19Q002		0,067 H RETROEXCAVADORA ARTICULADA	31,50	2,11
			5,000 % Costes indirectos	3,04	0,15
			Total por M3		3,19
			Son TRES EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por M3.		
25	Q12010	ML	TUBO DE IMPULSIÓN DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, DE DIAMETRO NOMINAL 63 MM, DE 16 BAR DE PRESION NOMINAL, SOLDADO, COLOCADO EN ZAJA O ANCLADA A TERRENO, PROBADO Y LIMPIO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE HORMIGON EN ANCLAJES COMPLETAMENTE TERMINADO.		
	19A007		0,050 H CUADRILLA DE OF. 1º Y AYUDANTE	29,58	1,48
			5,000 % Medios auxiliares	1,48	0,07
	JGY01E		1,050 ML TUB POLIETILENO A/D, 63 MM D/E, 16 ATM	3,45	3,62
	WT04032		0,500 UD PP PIEZAS ESPECIALES TUBERIAS DE 63 MM	0,49	0,25
	13TN05012		0,400 OC PARTE PROPORCIONAL DE ANCLAJES	0,96	0,38
			5,000 % Costes indirectos	5,80	0,29
			Total por ML		6,09
			Son SEIS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por ML.		
26	R003	M3	BASE GRANULAR DE ZAHORRA ARTIFICIAL, COMPACTACION DEL MATERIAL AL 100% P.M., COMPLETAMENTE TERMINADA		
	19O006		0,010 H PEÓN ORDINARIO	13,85	0,14
	%		5,000 % Medios auxiliares	0,14	0,01
	19TA01009		2,180 TM ZAHORRA ARTIFICIAL	7,40	16,13
	19TN01001		0,050 M3 AGUA	1,06	0,05
	19Q008		0,008 H CAMIÓN CISTERNA DE 8 M3	50,80	0,41
	19Q005		0,008 H MOTONIVELADORA	51,76	0,41
	19Q016		0,008 H RODILLO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO	32,50	0,26
			5,000 % Costes indirectos	17,41	0,87
			Total por M3		18,28
			Son DIECIOCHO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por M3.		

NUM.	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	TOTAL	
27	RES01	M3	GESTION DE RESIDUOS, INCLUSO DE CANON DE VERTIDO, DE TIERRAS Y RESIDUOS DE DEMOLICIÓN SIN OPERACIONES DE REUTILIZACION/VALORIZACION		
	19Q004	0,013 H	PALA CARGADORA	34,07	0,44
	19Q026	0,013 H	CAMIÓN DE 8 M3	24,10	0,31
	19O006	0,013 H	PEÓN ORDINARIO	13,85	0,18
	19VA002	1,000 OC	CANON DE VERTIDO	0,99	0,99
		5,000 %	Costes indirectos	1,92	0,10
				Total por M3	2,02

Son DOS EUROS CON DOS CÉNTIMOS por M3.

28	VAL009	ML	CERRAMIENTO DE PARCELA CONSTITUIDO POR FÁBRICA DE BLOQUES HUECOS DE HORMIGÓN GRIS DE 40X20X20 CM CORONADO CON ALBARDILLA PREFABRICADA DE HORMIGÓN (ALTURA MÁXIMA 1,5 METROS). COLOCADO A DOS CARAS VISTAS, RECIBIDOS CON MORTERO DE CEMENTO CEM II/B-P 32,5 N Y ARENA DE RÍO 1/6, RELLENOS DE HORMIGÓN HM-20 Y ARMADURA SEGÚN NORMATIVA, I/P.P. DE FORMACIÓN DE CIMENTACIÓN DE 40X60CM CON HORMIGÓN HA-25/B/20/IIa+Qb Y ARMADO 4D12+ED8/0,30M B500. EJECUCIÓN DE ENCUENTROS Y PIEZAS ESPECIALES, LLAGUEADO, ROTURAS, REPLANTEO, NIVELACIÓN, APLOMADO, LIMPIEZA Y MEDIOS AUXILIARES. INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA, DE 50X50 MM DE PASO DE MALLA Y 4 MM DE DIÁMETRO, ACABADO GALVANIZADO Y PLASTIFICADO EN COLOR VERDE RAL 6015, CON RECERCADO O BASTIDOR DE PERFIL HUECO DE ACERO GALVANIZADO Y PLASTIFICADO EN COLOR VERDE RAL 6015 DE SECCIÓN 30X30X1,5 MM Y MONTANTES DE POSTES DE TUBO RECTANGULAR DE ACERO GALVANIZADO Y PLASTIFICADO EN COLOR VERDE RAL 6015, DE 50X50X1,5 MM Y ALTURA 1,50 M. INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE PUERTA DE ACCESO METÁLICA SEGÚN DETALLE DE PLANOS , ABERTURA PARA EVACUACIÓN DE AGUAS DE ESCORRENTIAS EN ZONAS INDICADAS EN PLANOS Y EXCAVACIÓN. TOTALMENTE EJECUTADO Y LIMPIO.		
	AXNW006	0,160 M3	EXCAVACION EN ZANJA O POZO	6,44	1,03
	ALB046	1,000 M2	PARED DE CERRAMIENTO A DOBLE CARA VISTA DE 20 CM DE ESPESOR DE BLOQUE HUECO DE MORTERO CEMENTO	20,25	20,25
	X29U03014	0,040 M3	HORMIGÓN HL-15	33,98	1,36
	VA29U03B	0,160 M3	HORMIGÓN PARA ARMAR HA-25/B/20/IIa+Qb	63,32	10,13
	X29U04002	7,900 KG	ACERO B500S EN BARRAS CORRUGADAS	0,88	6,95
	POM001	1,000 ML	ALBARDILLA DE CORONACION	2,58	2,58
	MALL01	1,000 ML	MALLA ELECTROSOLDADA, DE 50X50 MM	40,00	40,00
		5,000 %	Costes indirectos	82,30	4,12
				Total por ML	86,42

Son OCHENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por ML.

29	VU03091b	M3	HORMIGÓN PARA ARMAR EN MUROS Y CIMENTACIONES ELABORADO EN CENTRAL DE RESISTENCIA HA-30/B/20/IIa+Qb Nmm2, CON CEMENTO CEM II/A-P, ARENA DE RIO Y ÁRIDO RODADO TAMAÑO MÁXIMO 20 MM, ADITIVO HIDRÓFUGO, VERTIDO, VIBRADO Y CURADO, INCLUSO MATERIALES, TRANSPORTE, P.P. DE MERMAS Y PUESTA EN OBRA SEGUN INSTRUCCIÓN EHE-08, MEDIDO EL VOLÚMEN TEÓRICO DE LA SECCIÓN TIPO EN PLANO.		
	19A003	0,100 H	CUADRILLA DE 1 PEON Y 1 OF. DE 1ª	28,66	2,87
	%	3,000 %	Medios auxiliares	2,87	0,09
	19VTN05005	1,030 M3	HORMIGÓN HA-30/B/20/IIa+Qb CENTRAL	59,00	60,77
	19Q012	0,150 H	VIBRADOR ELÉCTRICO MONOFÁSICO	2,08	0,31
		5,000 %	Costes indirectos	64,04	3,20
				Total por M3	67,24

Son SESENTA Y SIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por M3.

NUM.	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	TOTAL	
30	Z001	M3	TERRAPLEN CON MATERIALES SELECCIONADOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION, INCLUSO EXTENDIDO, HUMECTACION Y COMPACTACION HASTA EL 95 % P.M., COMPLETAMENTE TERMINADO		
	19O006	0,040 H	PEÓN ORDINARIO	13,85	
	%	5,000 %	Medios auxiliares	0,55	
	19Q005	0,010 H	MOTONIVELADORA	51,76	
	19Q016	0,018 H	RODILLO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO	32,50	
	19Q008	0,020 H	CAMIÓN CISTERNA DE 8 M3	50,80	
	19TN01001	0,050 M3	AGUA	1,06	
		5,000 %	Costes indirectos	2,76	
				Total por M3	2,90

Son DOS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por M3.

ANEJO N° 4: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

1. INTRODUCCIÓN
2. MATERIALES OBJETO DEL PLAN DE CALIDAD
3. MARCADO CE
4. PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD
5. LISTADO DE MARCADO CE DE MATERIALES Y PLAN DE ENSAYOS

ANEJO N° 4: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

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).

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 obras 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 "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.

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 olote al que corresponde la muestra.
- Nombre de la muestra
- Y se hará constar si ostenta sello, tiene homologación 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 por la normativa vigente o por el Peticionario.
- Identificación de si la muestra para 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.- LISTADO DE MARCADO CE DE MATERIALES Y PLAN DE ENSAYOS

LISTADO DE MATERIALES EMPLEADOS EN EL PROYECTO CON MARCADO "CE" OBLIGATORIO

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
438-7: 2005	Laminados decorativos de alta presión (HPL). Láminas basadas en resinas termoestables (normalmente denominadas laminados). Parte 7: Laminados compactos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos externos e internos.	01/11/2005	01/11/2006	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
681-1: 1996/ A3: 2005	Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado.	01/01/2008	01/01/2008	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
681-2/ A1:2002	Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 2: Elastómeros termoplásticos.	01/01/2003	01/01/2004	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
681-3/ A1:2002	Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 3: Materiales celulares de caucho vulcanizado.	01/01/2003	01/01/2004	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
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
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
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
934-4: 2002	Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 4: Aditivos para pastas para tendones de pretensado. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.	01/05/2002	01/05/2003	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
1917: 2003/ Erratum:	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
12620/ AC:2004	Áridos para hormigón.	01/07/2003	01/06/2004	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
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: 2003	Pates para pozos de registro enterrados-Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad.	01/08/2003	01/08/2004	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
13101-4: 2007	Mezclas bituminosas: Especificaciones de materiales. Parte 4: Mezclas cerradas.	01/03/2007	01/03/2008	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

LISTADO DE MATERIALES EMPLEADOS EN EL PROYECTO CON MARCADO "CE" OBLIGATORIO

NORMA UNE-EN	TÍTULO DE LA NORMA ARMONIZADA	MARCADO "CE" VOLUNTARIO DESDE	MARCADO "CE" OBLIGATORIO DESDE	DISPOSICIÓN (*)
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
13254: 2001/A1:2005	Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de embalses y presas.	01/06/2006	01/06/2007	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
14188-3:2006	Juntas de sellado. Parte 3: Especificaciones para juntas preformadas.	01/11/2006	01/11/2007	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008
14216: 2005	Cemento. Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos especiales de muy bajo calor de hidratación.	01/02/2005	01/02/2006	BOE 2-6-2008 Res. 13-5-2008

EJECUCIÓN DE UNA Balsa DE LAMINACIÓN PARA AGUAS PLUVIALES EN BIGASTRO (ALICANTE)

PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD											
UNIDAD DE OBRA:	ZAHORRA ARTIFICIAL	MEDICION:	83	M3 ZAHORRA ARTIFICIAL					0,30	ESESOR TONGADA M2 SUPERFICIE	1,0004
									255		
ENSAYO		MEDICION	FRECUENCIA		Nº ENSAYOS	PRECIO		IMPORTE			
Granulometría, s/ UNE 933-1-98		83	M3	1	CADA	3.000	M3	1	10,27	10,27	
Límites de Atterberg, s/ UNE 103 103 94 y 103 104 93		83	M3	1	CADA	3.000	M3	1	13,69	13,69	
Proctor Modificado, s/ UNE 103 501 94		83	M3	1	CADA	3.000	M3	1	24,73	24,73	
Equivalente de Arena s/UNE EN 933-8-00		83	M3	1	CADA	3.000	M3	1	7,61	7,61	
Desgaste de los Angeles s/UNE 1097-2-99		83	M3	1	CADA	3.000	M3	1	25,11	25,11	
Caras de fractura s/UNE EN 933-5-99		83	M3	1	CADA	3.000	M3	1	9,13	9,13	
Determinación de Densidad y humedad "in situ" ASTM 2726 Y 2950(min. 5 DIS/viaje)		255	M2	1	CADA	50	M2	5	5,71	29,10	
Placa de carga s/ NL T-357		255	M2	1	CADA	10.000	M2	0	79,88	0,00	
									TOTAL	119,64	Euros
UNIDAD DE OBRA:	HORMIGONES	MEDICION:	29	M3 HM-15	0	M3 HNE-20			170	M3 HM-30	
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		29	M3	2	CADA	100	M3	1	21,30	21,30	
SERIE 4 P-HORMIGON		0	M3	2	CADA	200	M3		21,30	0,00	
SERIE 4 P-HORMIGON HM-30		170	M3	2	CADA	75	M3	5	21,30	106,51	
EXTRAC.TESTIGO HORM. D=10		199	M3	1	CADA	50	M3	4	34,24	136,94	
									TOTAL	264,76	Euros
UNIDAD DE OBRA:	ACERO CORRUGADO	MEDICION:	15	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 Características geométricas del corrugado y ensayo doblado-desdoblado s/ UNE EN ISO 15630-1-02 y 6892-98											
		4	DIAM	2	x	DIAMETRO		8	38,80	310,41	
									TOTAL	310,41	Euros

	UNIDAD DE OBRA	IMPORTE ENSAYOS
	ZAHORRA ARTIFICIAL	119,64 Euros
	HORMIGONES	264,76 Euros
	ACERO CORRUGADO	310,41 Euros
	TOTAL	694,80 Euros
RESUMEN		
	TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL DE LA OBRA SIN LA PARTIDA CORRESPONDIENTE AL EXCESO SOBRE EL 1% EN CONTROL DE CALIDAD	69.448,69 Euros
	TOTAL IMPORTE DE LOS ENSAYOS A REALIZAR	694,80 Euros
	TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL INCLUYENDO EL EXCESO EN CONTROL DE CALIDAD SOBRE EL 1% DEL P.E.M.	69.449,00 Euros
	IMPORTE EN CONTROL DE CALIDAD CORRESPONDIENTE AL 1 % DEL P.E.M., que irá a cuenta del contratista	694,49 Euros
	PORCENTAJE DEL IMPORTE EN CONTROL DE CALIDAD SOBRE EL P.E.M.	1,000 %
	EXCESO EN CONTROL DE CALIDAD SOBRE EL 1% DEL P.E.M., que se incorpora al presupuesto del proyecto	0 Euros

ANEJO N°5: PLAN DE OBRA VALORADO

1. INTRODUCCIÓN
2. GENERALIDADES
3. CRITERIOS DE PLANIFICACIÓN
4. TIEMPO DE EJECUCIÓN
5. PROGRAMA DE TRABAJOS

ANEJO N° 5: PLAN DE OBRA VALORADO.

1.- INTRODUCCIÓN

El presente anejo de la Memoria se redacta cumpliendo lo establecido en el artículo 107 de la Ley 30/2007, de 30 de octubre, 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 TRES MESES y MEDIO (3,5 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 5.

3.- CRITERIOS DE PLANIFICACIÓN

Dentro de la planificación de las obras del proyecto, distinguimos los tipos de actividades, claramente diferenciados:

- 1.- Movimiento de tierras y demoliciones
- 2.- Muros y solera balsa de laminación
- 3.- Instalación bombeo, conexión con drenaje existente e infraestructura eléctrica
- 4.- Pavimentación y cerramientos
- 5.- Gestión de residuos
- 6.- Seguridad y Salud

4.- TIEMPOS DE EJECUCIÓN

Para calcular los tiempos de ejecución, se conjugan las cantidades de obra deducidas de las mediciones, con los rendimientos de los equipos asignados a cada actividad.

En el diagrama de obras que se adjunta, se han reflejado las actividades y el tiempo de ejecución de las mismas, de acuerdo con lo expuesto en el apartado anterior de planificación, después de haber realizado sobre el mismo, diferentes ajustes por medio de tanteos sucesivos, hasta lograr una solución lógica y equilibrada, respecto a la duración de las obras.

5.- PROGRAMA DE TRABAJOS

Teniendo en cuenta los condicionantes indicados en los apartados anteriores, se ha confeccionado el programa de trabajos que se adjunta a continuación.

EJECUCIÓN DE UNA Balsa DE LAMINACIÓN PARA AGUAS PLUVIALES EN BIGASTRO (ALICANTE)

	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4	
	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	SEMANA 6	SEMANA 7	SEMANA 8	SEMANA 9	SEMANA 10	SEMANA 11	SEMANA 12	SEMANA 13	SEMANA 14
1	Movimiento de tierras y demoliciones	X		X										
2	Muros y solera balsa de laminación			X	X	X	X	X	X	X	X	X		
3	Instalación bombeo, conexión con drenaje existente e infraestructura eléctrica				X	X	X	X	X	X	X	X		
4	Pavimentación y cerramientos											X	X	X
5	Gestión de residuos				X	X	X	X	X	X	X	X		
6	Seguridad y Salud	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	VALORACION MENSUAL (P.E.M.)	4.917,71 €	5.516,83 €	5.516,83 €	10.067,77 €	5.212,56 €	5.212,56 €	5.212,56 €	5.212,56 €	5.212,56 €	4.232,23 €	5.021,06 €	1.450,45 €	1.450,45 €
	VALORACIÓN A ORIGEN (P.E.M.)	4.917,71 €	10.434,54 €	15.951,36 €	26.019,13 €	31.231,69 €	41.656,81 €	46.869,37 €	52.081,94 €	57.294,50 €	61.526,72 €	66.547,78 €	67.988,24 €	69.448,69 €
	VALORACIÓN A ORIGEN (P.B.L. + IVA)	7.081,01 €	15.024,69 €	22.988,37 €	37.464,95 €	44.970,51 €	59.981,65 €	67.487,21 €	74.992,78 €	82.498,34 €	88.992,33 €	95.822,15 €	97.910,66 €	99.999,17 €

**ANEJO N° 6: ESTUDIO DE GESTIÓN DE
RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y
DEMOLICIÓN**

INDICE

1.- INTRODUCCIÓN	2
2.- IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS MISMOS	2
2.1.- Identificación de los residuos a generar.....	2
2.2.- Estimación de la cantidad de residuos a generar	6
3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS	8
4.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS.....	11
4.1.- Medidas de segregación “in situ”	11
4.2.- Previsión de operaciones de reutilización.....	12
4.3.- Previsión de operaciones de valorización “in situ” de los residuos generados	12
4.4.- Previsión de operaciones de eliminación.....	13
4.5.- Destino previsto para los residuos.....	14
5.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	18
6.- PLANO DE LAS INSTALACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN.....	19
7.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	21
7.1.- Para el Productor de Residuos. (Artículo 4 RD 105/2008).....	21
7.2.- Para el Poseedor de los Residuos en la Obra. (Artículo 5 RD 105/2008).	22
7.3.- Con carácter General.	25
7.4.- Con carácter Particular.....	26
8.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS	31

ANEJO Nº 6 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1.- INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el RD 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición, se redacta el presente Anejo, conforme a lo dispuesto en el artículo 4, con el siguiente contenido:

- 1- Identificación de los residuos y estimación de la cantidad de los mismos.
- 2- Medidas para la prevención de residuos.
- 3- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos generados.
- 4- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- 5- Planos de las instalaciones para el almacenamiento, manejo, separación u otras operaciones de gestión.
- 6- Pliego de prescripciones técnicas particulares.
- 7- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs.

2.- IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS Y ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS MISMOS

2.1.- Identificación de los residuos a generar

La Identificación de los residuos a generar, se realizará codificándolos con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores. De acuerdo con ella tendremos:

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

Para la obra objeto de este proyecto los residuos estimados del tipo **RCDs de Nivel I** son los siguientes:

A.1.: RCDs Nivel I**1. TIERRAS Y PÉTREOS 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

RCDs de Nivel II Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán 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.

No se incluirán los materiales que no superen 1 m³ de aporte y no sean considerados peligrosos, de manera que no requieran un tratamiento especial.

Con esta última consideración, se estima que la producción de los residuos del tipo **RCDs de Nivel II** para la obra objeto de este proyecto son los siguientes:

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo

1. Asfalto	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera	
17 02 01	Madera
3. Metales	
17 04 01	Cobre, bronce, latón
17 04 02	Aluminio
17 04 03	Plomo
17 04 04	Zinc
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	
20 01 01	Papel
5. Plástico	
17 02 03	Plástico
6. Vidrio	
17 02 02	Vidrio
7. Yeso	
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

RCD: Naturaleza pétreo

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
01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón	
17 01 01	Hormigón

3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos

17 01 02	Ladrillos
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
4. Piedra	
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras

20 02 01	Residuos biodegradables
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 mercurio
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
15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
16 01 07	Filtros de aceite
20 01 21	Tubos fluorescentes
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
16 06 03	Pilas botón

15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
15 01 11	Aerosoles vacíos
16 06 01	Baterías de plomo
13 07 03	Hidrocarburos con agua
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

2.2.- Estimación de la cantidad de residuos a generar

La estimación de residuos de la obra se realizará en función de las categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas (Tn) y Metros Cúbicos (m³) tal y como establece el RD 105/2008.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Estimación de residuos a generar	
Volumen de residuos	2.928,818 m ³
Densidad tipo (entre 1,5 y 2,5 T/m ³)	1,5 Tn/m ³
Toneladas de residuos	4.393,23 Tn

Con el dato estimado de RCDs por volumen de construcción, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

A.1.: RCDs Nivel I			
	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	4.393,23	1,50	2.928,818

A.2.: RCDs Nivel II			
	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 2,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo			
1. Asfalto			
2.- Madera			
3.- Metales			
4.- Papel			
5.- Plástico			
6.- Vidrio			
7.- Yeso			
TOTAL estimación			
RCD: Naturaleza pétreo			
1. Arena Grava y otros áridos			
2. Hormigón			
3. Ladrillos, azulejos y otros			

cerámicos			
4. Piedra			
TOTAL estimación			
RCD: Potencialmente peligrosos y otros			
1.- Materiales que contienen Amianto			
2. Potencialmente peligrosos y otros			
TOTAL estimación			

3.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Para la prevención de residuos se establecen las siguientes pautas, las cuales deben interpretarse como una clara 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:

1 Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.

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.

2 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.

3 Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valoración y gestión en el vertedero

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su 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.

4 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.

5 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.

6 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.

7 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 recibir la formación necesaria para 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.

8 La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental 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 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.

9 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.

10 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. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles,

inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

4.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

4.1.- Medidas de segregación “in situ”

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en 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
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

En este caso, no se realizarán labores de segregación “in situ” para posteriores labores de reutilización/valorización.

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

Dadas las características de la obra será necesaria la incorporación de sacos industriales y contenedores a obra para el acopio de residuos.

4.2.- Previsión de operaciones de reutilización

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Acopio intermedio
	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: Reutilización de componentes eléctricos	

4.3.- 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
	R1 Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	R2 Recuperación o regeneración de disolventes
	R3 Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes

	R4 Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	R5 Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	R6 Regeneración de ácidos y bases
	R7 Recuperación de componentes utilizados para reducir la contaminación
	R8 Recuperación de componentes procedentes de catalizadores
	R9 Regeneración u otro nuevo empleo de aceites
	R10 Tratamiento de suelos produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos
	R11 Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R10
	R12 Intercambio de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R11
	R13 Acumulación de residuos para someterlos a cualquiera de las operaciones enumeradas entre R1 y R12 (con exclusión del almacenamiento temporal previo a la recogida en el lugar de la producción)
	Otros (indicar)

4.4.- Previsión de operaciones de eliminación

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
x	D1 Depósito sobre el suelo o en su interior	
	D2 Tratamiento en medio terrestre	
	D3 Inyección en profundidad	
	D4 Embalse superficial	
	D5 Vertido en lugares especialmente diseñados	
	D6 Vertido en el medio acuático, salvo en el mar	
	D7 Vertido en el mar, incluida la inserción en el lecho marino	
	D8 Tratamiento biológico no especificado en otro apartado del presente anejo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante alguno de los procedimientos enumerados entre D1 y D12	
	D9 Tratamiento fisicoquímico no especificado en otro apartado del presente anejo y que dé como resultado compuestos o mezclas que se eliminen mediante uno de los procedimientos enumerados entre D1 y D12	
	D10 Incineración en tierra	
	D11 Incineración en el mar	
	D12 Depósito permanente	

	D13 Combinación o mezcla previa a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D12	
	D14 Reenvasado previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D13	
	D15 Almacenamiento previo a cualquiera de las operaciones enumeradas entre D1 y D14.	

4.5.- Destino previsto para los residuos

A continuación se establece una opción, que no implica ningún tipo de obligatoriedad por parte del contratista, de destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables y para los que sí lo son (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos).

No obstante, cualquier empresa de gestión y tratamiento de residuos a utilizar por el contratista, estará autorizada por la Comunidad Valenciana para la gestión de residuos no peligrosos.

En el ámbito de las obras, a modo informativo, la mercantil Grúas Lete, S.L. con domicilio en Correntias Medias Km 2 0330 Orihuela (Alicante).

Se indican a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuos.

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN			Tratamiento	Destino	Cantidad Tn
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	4.393,23
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Asfalto					
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
2. Madera					
	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00
3. Metales					
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00
	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00
	17 04 03	Plomo			0,00
	17 04 04	Zinc			0,00
	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		0,00
	17 04 06	Estaño			0,00
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00

4. Papel					
	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
5. Plástico					
	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
6. Vidrio					
	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
7. Yeso					
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00

RCD: Naturaleza pétreo

Tratamiento	Destino	Cantidad
-------------	---------	----------

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	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
--	----------	---	-----------	-------------------------	------

2. Hormigón

	17 01 01	Hormigón	Vertedero	Restauración / Vertedero	0,00
--	----------	----------	-----------	--------------------------	------

4. Piedra

	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		0,00
--	----------	---	-----------	--	------

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

Tratamiento	Destino	Cantidad
-------------	---------	----------

1. Basuras

20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00

2. Potencialmente peligrosos y otros

08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad		0,00
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado		Gestor autorizado RNPs
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		0,00
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		0,00

16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00
20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		0,00
16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		0,00
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0,00
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,00
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		0,00
15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		0,00
16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00
13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0,00
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00

5.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS.

Los residuos de la misma naturaleza o similares deben ser almacenados en los mismos contenedores, ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita su posterior valorización.

En caso de residuos peligrosos: Deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice y debidamente protegida de la lluvia. Se ha de impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por lo tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas. Los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente, para evitar derrames o pérdidas por evaporación. Los recipientes en sí mismos también merecen un manejo y evacuación especiales: se deben proteger del calor excesivo o del fuego, ya que contienen productos fácilmente inflamables. Podemos considerar que la gestión interna de los residuos de la obra, cuando se aplican criterios de clasificación, cuesta, aproximadamente, 2,7 horas persona/m³.

Conforme a lo establecido en el artículo 5 del R.D. 105/2008, se prevé superar los valores mínimos necesarios por lo que se requerirá la separación en fracciones de los RCDs.

En este caso, se segregará “in situ” para posteriores labores de reutilización/valorización en gestor de residuos autorizado los residuos de hormigón.

6.- PLANO DE LAS INSTALACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN U OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN

Aunque apenas haya lugar donde colocar los contenedores, el poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. En el proyecto objeto de este estudio se prevé un volumen de residuos de 2.928,818 m³, en caso de ser almacenado en un contenedor, este estará situado dentro de un recinto vallado. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores -en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

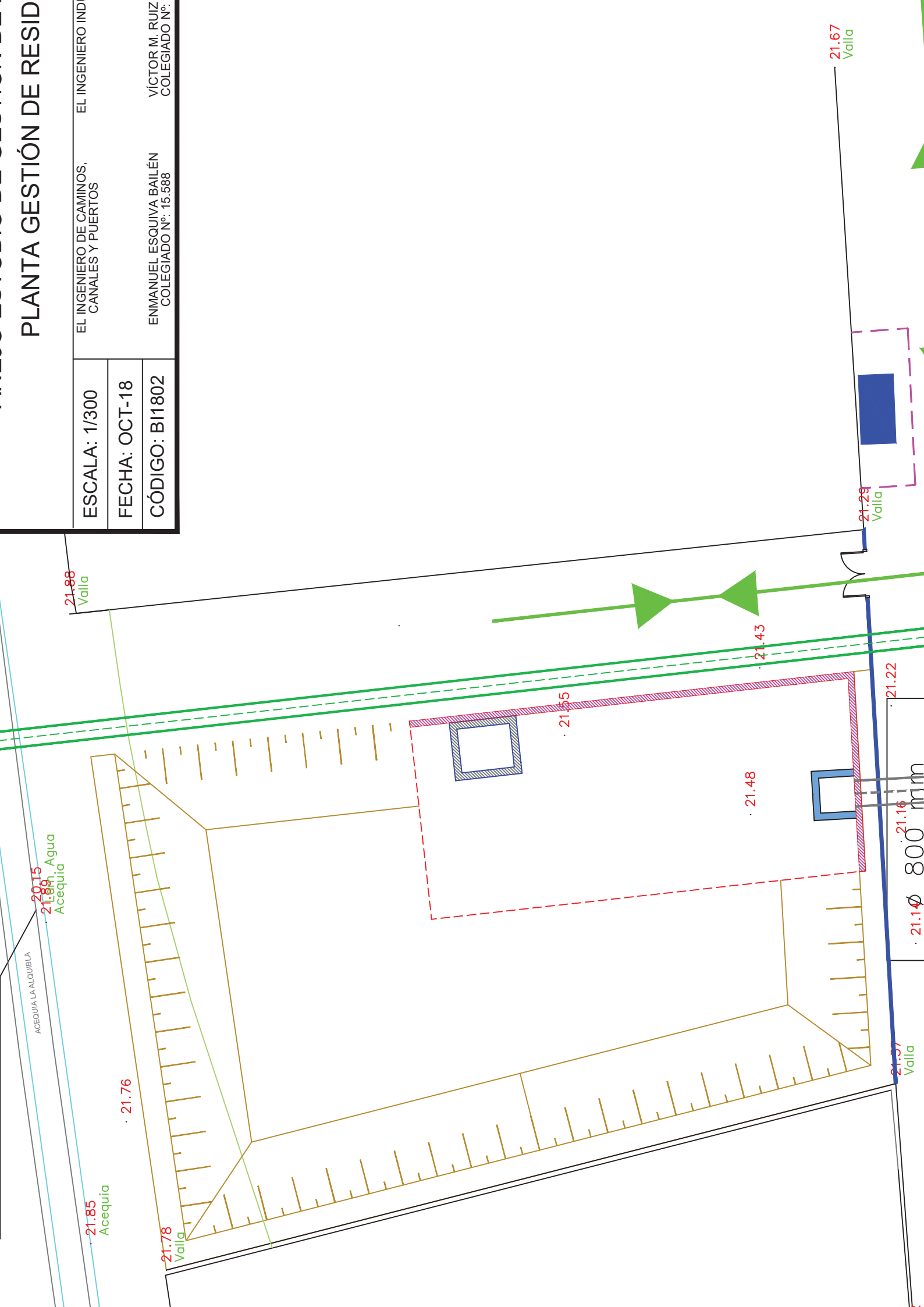
En el presente proyecto, la ejecución de las unidades de obra generadoras de residuos lleva incluida el transporte y retirada de los mismos. El hecho anterior conlleva a que el almacenamiento temporal de residuos, en el supuesto de ser necesario, se realizaría sobre el camión que posteriormente procede a su transporte hacia vertedero autorizado.

En cualquier caso, por lo general siempre serán necesarios, como mínimo, los siguientes elementos de almacenamiento:

- Una zona específica para almacenamiento de materiales reutilizables.
- Un contenedor para residuos pétreos.

PLANTA GESTIÓN DE RESID

ESCALA: 1/300	EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	EL INGENIERO IND
FECHA: OCT-18	ENMANUEL ESQUIVA BAILÉN COLEGIADO N.º: 15.588	VÍCTOR M. RUIZ COLEGIADO N.º:
CÓDIGO: B11802		



7.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

7.1.- Para el Productor de Residuos. (Artículo 4 RD 105/2008)

a) Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un “estudio de gestión de residuos”, el cual ha de contener como mínimo:

- Estimación de los residuos que se van a generar.
- Las medidas para la prevención de estos residuos.
- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- Pliego de Condiciones
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

b) En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, 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.

c) 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.

d) 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.

7.2.- Para el Poseedor de los Residuos en la Obra. (Artículo 5 RD 105/2008).

La figura del poseedor de los residuos en la 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.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

a Presentar ante el 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 fehacientemente. 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.

b Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

c Mientras se encuentren los residuos en su poder, se deben 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.

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.

.d- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

e En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

f Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

g Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

h Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

i Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

j 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.

k Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

l Debe seguirse 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.

m Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

n Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

ñ Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.

o Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

p Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

q Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

r Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

s 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.

t 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.

u 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.

v Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

w Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

7.3.- 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, realizándose su identificación 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 que cumplirán las especificaciones pertinentes a la normativa Europea y Estatal

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 la Consellería 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.

7.4.- Con carácter Particular.

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

	<p>Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes</p> <p>Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).</p> <p>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan</p>
X	<p>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 segregados del resto de residuos</p>
	<p>El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregarse del resto de residuos de un modo adecuado.</p>
X	<p>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 15cm a lo largo de toso su perímetro.</p> <p>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, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003 de 20 de marzo de Residuos de la CAM.</p> <p>Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.</p>
X	<p>El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. 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.</p>
	<p>En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.</p>
X	<p>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.</p> <p>En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable</p>

	<p>esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.</p> <p>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>
X	<p>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</p> <p>Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos</p>
X	<p>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</p> <p>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.</p>
	<p>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.</p> <p>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.</p>
X	<p>Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros</p>
X	<p>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</p>
	<p>Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.</p>
	Otros (indicar)

A continuación se establecen las Prescripciones Técnicas para la realización de las operaciones de gestión de RCD en la propia obra. Estas se podrán modificar y/o ampliar en función del Plan de Gestión de Residuos presentado por el contratista:

Evacuación de RCDs.

- Se señalizarán las zonas de recogida de escombros.
- El contenedor deberá cubrirse siempre por una lona o plástico para evitar la propagación del polvo.
- Durante los trabajos de carga de escombros se prohibirá el acceso y permanencia de operarios en las zonas de influencia de las máquinas (palas cargadoras, camiones, etc.) Nunca los escombros sobrepasarán los cierres laterales del receptáculo (contenedor o caja del camión), debiéndose cubrir por una lona o toldo o, en su defecto, se regarán para evitar propagación del polvo en su desplazamiento hacia vertedero

Carga y transporte de RCDs.

- Toda la maquinaria para el movimiento y transporte de tierras y escombros (camión volquete, pala cargadora, dumper, etc.), serán manejadas por personal perfectamente adiestrado y cualificado.
- Nunca se utilizará esta maquinaria por encima de sus posibilidades. Se revisarán y mantendrán de forma adecuada. Con condiciones climatológicas adversas se extremará la precaución y se limitará su utilización y, en caso necesario, se prohibirá su uso
- Si existen líneas eléctricas se eliminarán o protegerán para evitar entrar en contacto con ellas.
- Antes de iniciar una maniobra o movimiento imprevisto deberá avisarse con una señal acústica.
- Ningún operario deberá permanecer en la zona de acción de las máquinas y de la carga. Solamente los conductores de camión podrán permanecer en el interior de la cabina si ésta dispone de visera de protección
- Nunca se sobrepasará la carga máxima de los vehículos ni los laterales de cierre.
- La carga, en caso necesario, se asegurará para que no pueda desprenderse durante el transporte
- Se señalizarán las zonas de acceso, recorrido y vertido
- El ascenso o descenso de las cabinas se realizará utilizando los peldaños y asideros de que disponen las máquinas. Éstos se mantendrán limpios de barro, grasa u otros elementos que los hagan resbaladizos
- En el uso de palas cargadoras, además de las medidas reseñadas se tendrá en cuenta:
 - El desplazamiento se efectuará con la cuchara lo más baja posible.
 - No se transportarán ni izarán personas mediante la cuchara.
 - Al finalizar el trabajo la cuchara deber apoyar en el suelo.
- En el caso de dumper se tendrá en cuenta:

- Estarán dotados de cabina antivuelco o, en su defecto, de barra antivuelco. El conductor usará cinturón de seguridad.
- No se sobrecargará el cubilote de forma que impida la visibilidad ni que la carga sobresalga lateralmente.
- Para transporte de masas, el cubilote tendrá una señal de llenado máximo.
- No se transportarán operarios en el dumper, ni mucho menos en el cubilote.
- En caso de fuertes pendientes, el descenso se hará marcha atrás.
- Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajo y vías recirculación.
- Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.
- En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.
- Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor a vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m. X Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno
- La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala a no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado.

Almacenamiento de RCDs.

- Para los caballeros o depósitos de tierras en obra se tendrá en cuenta lo siguiente:
 - El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.
 - Deberán tener forma regular.
 - Deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa, y se cuidará de evitar arrastres hacia la zona de excavación o las obras de desagüe y no obstaculizará las zonas de circulación.
- No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado.
- 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.

- Si se prevé la separación de residuos en obra, éstos se almacenarán, hasta su transporte a planta de valorización, en contenedores adecuados, debidamente protegidos y señalizados.
- El responsable de obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra.
- 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 se establezcan en las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- 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 RCD's 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 registrará 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. 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.

- 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.

8.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS

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.

ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDS			
Tipología RCDS	Estimación (m ³)	Gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m ³)	Importe (€) % del presupuesto de Obra
Tierras y residuos de demolición sin labores de reutilización/valoración	2.928,818	2,02	5.196,21 €
Tierras y residuos de demolición con labores de reutilización/valoración			

.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN	
Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...	75 €

TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDS	5.991,21	8,63%
--	-----------------	--------------

Bigastro, Octubre de 2018

El Ingeniero de Caminos, C. y P

El Ingeniero Industrial

Fdo.: Enmanuel Esquiva Bailén
Clgdo.: 15.588

Fdo.: Víctor M. Ruiz Sala
Clgdo.: 4.385

**ANEJO Nº 7: ESTUDIO BÁSICO DE
SEGURIDAD Y SALUD**

INDICE

1.- ANTECEDENTES.....	3
1.0.- NORMATIVA BÁSICA DE APLICACIÓN.....	3
1.1.- JUSTIFICACIÓN DE ESTE ESTUDIO.....	4
1.2.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO.	5
1.3.- COSTES MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD	6
1.4.- AUTORES DEL ESTUDIO.....	7
2.- MEMORIA INFORMATIVA	8
2.1.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....	8
2.2.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.	8
3.- MEMORIA DESCRIPTIVA.....	9
3.1.- TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.	9
3.2.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.....	9
3.3.- PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS.....	9
3.4.- EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.....	10
3.4.1.- Actividades que Componen la Obra Proyectada.	10
3.4.2.- Equipos de Trabajo, Maquinaria e Instalaciones Previstas.....	10
3.5.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.	11
3.5.1.- Riesgos relacionados con las actividades de obra.	11
3.5.2.- Riesgos de la maquinaria, instalaciones y equipos de trabajo.....	14
3.6.- ACTIVIDADES DE ESPECIAL RIESGO SEGÚN ANEXO II DEL RD 1627/199716	
3.7.- MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA.	16

3.7.1.- Medidas generales.	16
3.7.2. Medidas de carácter organizativo.	16
3.7.3. Medidas de carácter dotacional.	18
3.7.4. Medidas generales de carácter técnico.	19
3.7.5. Medidas preventivas a establecer en las diferentes actividades constructivas.	20
3.7.6. Medidas preventivas relativas a la maquinaria, instalaciones auxiliares y equipos de trabajo.	30
a) Acopio de tierras y áridos.	34
3.8.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.	37
3.9.- LIBRO DE INCIDENCIAS.	37

ANEJO Nº 7
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.- ANTECEDENTES

1.0.- NORMATIVA BÁSICA DE APLICACIÓN.

- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- LEY 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- RESOLUCIÓN de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio colectivo del sector de la construcción.
- RESOLUCIÓN de 8 de noviembre de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta de los acuerdos sobre el procedimiento para la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales, así como sobre el Reglamento de condiciones para el ..
- LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (Disposición adicional 14ª)
- REAL DECRETO 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. (Disposición adicional 10ª ; Anexo I.h)
- REAL DECRETO LEGISLATIVO 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social. (Artículos 11.6, 11.7, 12.23, 12.24, 12.27, 12.28, 12.29, 13.15, 13.16, 13.17)

- REAL DECRETO 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales. (Disposición adicional 1ª)
- LEY 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. (Artículo 7.2.-Comunicación apertura centro de trabajo. Construcción)
- REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (Disposición adicional 2ª)
- ORDEN TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Convenios relacionados con obras de construcción

1.1.- JUSTIFICACIÓN DE ESTE ESTUDIO.

Atendiendo al artículo 4. "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras", del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, se deberá elaborar un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se de alguno de los supuestos siguientes:

- a.- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas. (450.759,08 €).
- 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 el caso de la obra que nos ocupa, no se verifica ninguno de los supuestos anteriores, debido a que:

a.- El presupuesto base de licitación es de OCHENTA Y DOS MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (82.643,94 €).

b.- Se prevé un número de personas máximo de 5 trabajadores, incluido el jefe de obra, un administrativo y un encargado.

c.- Se prevé un total de 70 jornadas laborales atendiendo al total de los trabajadores de las obras, no superando en ningún caso las 500 jornadas dispuestas en el mencionado artículo.

d.- No se trata de obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Por lo tanto, en base a los puntos antes detallados, queda justificada la elaboración de este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

1.2.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO.

El presente estudio tiene como objeto definir las condiciones de Seguridad y Salud en el trabajo, así como las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la ejecución de las obras del **Ejecución de una balsa de laminación para aguas pluviales en Bigastro (Alicante)**, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1627/97 (B.O.E. 25/10/97).

Su función es dar las directrices básicas a la empresa contratista de modo que ésta lleve a cabo su obligación de redactar un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las especificaciones y criterios contenidos en el presente Estudio. Por este motivo, los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista en su favor.

Dicho Plan facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control de la Dirección Facultativa, que dará su aprobación expresa antes del inicio de la obra a través del Coordinador en materia de Seguridad y Salud que será un técnico competente integrado en dicha Dirección. El Plan de Seguridad y Salud estará siempre a disposición de la dirección Facultativa. Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, un ejemplar del Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos. 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 órganos especializados en materia de seguridad y salud en la Administraciones Públicas competentes.

Se considera en este estudio:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del 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.
- El transporte del personal.
- Los trabajos con maquinaria ligera.
- Los trabajos de auxilios y evacuación de heridos.

Igualmente se implanta la obligatoriedad de que exista, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias con toda la funcionalidad que el citado Real Decreto 1627 le concede, siendo el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra (o cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa), el responsable del envío de las copias de las anotaciones que en él se escriban a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Asimismo deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. Es responsabilidad del contratista la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y responder de las consecuencias que se deriven de la inobservancia de las medidas previstas, así como de las inobservancias que fueren imputables a los subcontratistas o similares. La Inspección de Trabajo y Seguridad Social podrá comprobar la ejecución correcta y concreta de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud.

1.3.- COSTES MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD

Todos los medios de seguridad, tanto personal como colectivos y de terceros que fueran necesarios, así como la señalización de las obras y de los desvíos de tráfico, han sido considerados a la hora de calcular los precios de las unidades de obra del Presupuesto y, por tanto, quedan repercutidos en las mismas de forma general.

No obstante, dada el elevado uso de la vía de circulación ámbito de las obras, se ha incluido una partida en el Presupuesto para cubrir el coste de estos trabajos.

El importe incluido en Presupuesto, asciende a la cantidad de OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS (875 €).

Este coste viene a cubrir sobrecostes de medidas colectivas de protección, tal y como se muestra en el desarrollo adjunto del coste:

Presupuesto parcial nº 1 PROTECCIONES COLECTIVAS						
N	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.1	PP020	UD	SEÑAL NORMALIZADA DE TRAFICO CON SOPORTE METALICO, INCLUSO COLOCACION	5,000	15,59	77,95
1.2	PP021	UD	CARTEL INDICATIVO DE RIESGO, CON SOPORTE METALICO, INCLUSO COLOCACION	2,000	10,63	21,26
1.3	PP022	ML	CORDON DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE, INCLUIDO SOPORTES, COLOCACION Y DESMONTAJE, TRES USOS	50,000	0,54	27,00
1.4	PP023	ML	VALLA AUTONOMA METALICA PARA CONTENCIÓN DE PEATONES, PARA VARIOS USOS	20,000	7,52	150,40
1.5	PP024	UD	VALLA NORMALIZADA DE DESVIACION DE TRAFICO, INCLUIDA COLOCACION	30,000	10,69	320,70
1.6	PP025	UD	BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE	20,000	3,18	63,60
1.7	PP026	UD	CONO DE SEÑALIZACION	20,000	2,14	42,80
1.8	PP028	UD	TOPE O CALZO PARA RUEDAS DE CAMION	3,000	3,63	10,89
1.9	PP030	ML	BARANDILLA CON SOPORTE, TIPO GUARDACUERPOS PARA PROTECCION DE BORDES DE ZANJA, CON LISTON INTERMEDIO Y RODAPIES, DE ALTURA MINIMA 1,20 m INCLUSO COLOCACION Y DESMONTAJE EN VARIOS USOS	10,000	5,33	53,30
1.10	PP031	ML	PUENTE DE METAL PARA PASO DE ZANJAS CON BARANDILLA	10,000	10,71	107,10
Total presupuesto parcial nº 1 PROTECCIONES COLECTIVAS :						875,00

1.4.- AUTORES DEL ESTUDIO.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud ha sido redactado por D. Enmanuel Esquiva Bailén, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos y D. Víctor M. Ruiz Sala, Ingeniero Industrial.

2.- MEMORIA INFORMATIVA

2.1.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.

El objeto del presente proyecto es definir y valorar las obras necesarias para la **Ejecución de una balsa de laminación para aguas pluviales en Bigastro (Alicante)**, de forma que se garantice la seguridad viaria.

El presupuesto de ejecución material de la obra es de SESENTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (69.448,69 €) y el plazo de ejecución es de TRES MESES Y MEDIO (3,5 meses), a partir de la fecha de levantamiento del acta de replanteo.

Los precios de las unidades correspondientes a todas las medidas preventivas de seguridad y salud están repercutidas en cada una de las unidades de obra del proyecto.

DATOS DE LA OBRA

Se prevé un número de personas máximo de 5 operarios, incluido el jefe de obra, un administrativo y un encargado.

El acceso a la obra se hará por el propio viario urbano de la localidad.

La población más cercana, para hospitalización y asistencias médicas, es Orihuela.

La climatología de la zona es cálida, como corresponde a su situación geográfica, en la provincia de Alicante.

2.2.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.

Las distintas unidades de obra pueden agruparse del siguiente modo:

- 1.- Movimiento de tierras y demoliciones:
 - - Excavación en desmonte y demoliciones
- 2.- Instalación de infraestructuras:
- 3.- Pavimentos y cerramientos:
 - Pavimentación zahorra artificial.
 - Cerramiento con muro de bloque prefabricado de hormigón.
- 4.- Ejecución de estructura de hormigón armado.
- 5.- Actividades diversas:
 - Replanteo.
 - Replanteo en trabajos localizados
 - Señalización y balizamiento de la obra.

3.- MEMORIA DESCRIPTIVA

3.1.- TRABAJOS PREVIOS A LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.

Toda la obra estará señalizada con carteles de prohibición, información, circulación y riesgos. El suministro de energía eléctrica y agua potable se realizará desde las redes existentes en la zona, solicitando con anterioridad suficiente las acometidas a las respectivas compañías suministradoras. Si no fuera posible dicha conexión, se asegurará el suministro mediante grupos electrógenos autónomos y camiones cisterna.

En las actuaciones que afecten a la calzada se tendrán en cuenta las directrices de la vigente instrucción 8.3.-IC. relativa a la señalización de obras.

3.2.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.

Puesto que se trata de una obra puntual, que se desarrolla en zona urbana, únicamente se reservará una zona para la instalación de las casetas provisionales destinadas a vestuarios, aseos, almacenes de pequeña herramienta y botiquín, para un número aproximado de 5 operarios.

Las mencionadas casetas serán del tipo monobloque con un ancho máximo de 4,50 m. El acceso y salida de las casetas tendrá una zona de protección al tráfico rodado de 1,50 m delimitado mediante módulos de vallas autónomas.

3.3.- PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS.

Los medios de extinción serán los siguientes: extintores portátiles, instalando dos de dióxido de carbono de 5 Kg. en el acopio de los líquidos inflamables; uno de 6 Kg. de polvo seco polivalente en la oficina de obra y otro en cada módulo de vestuarios; dos de 5 Kg. de dióxido de carbono junto al cuadro general de protección, uno de 6 Kg. de polvo seco polivalente en el almacén de herramientas; uno o dos en cada módulo de edificios a realizar en función de sus dimensiones y en caso de que éstos sean necesarios.

Así mismo consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena y herramientas de uso común. Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y la limpieza en los edificios. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar, situación del extintor, camino de evacuación, etc., utilizando para ello la tipología de señales recogidas en el R.D. 485/1997.

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

Se realizarán revisiones periódicas de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias inflamables con los envases perfectamente cerrados e

identificados, a lo largo de la ejecución de la obra. Se emplearán extintores portátiles del tipo y marca homologados según CTE DB-SI.

3.4.- EVALUACIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.

El estudio de identificación y evaluación de los *riesgos potenciales* existentes en cada fase de las actividades constructivas o por conjuntos de tajos de la obra proyectada, se lleva a cabo mediante la *detección de necesidades preventivas* en cada una de dichas fases, a través del análisis del proyecto y de sus definiciones, sus previsiones técnicas y de la formación de los precios de cada unidad de obra, así como de las prescripciones técnicas contenidas en su pliego de condiciones.

El resumen del análisis de necesidades preventivas se desarrolla mediante el estudio de las actividades y tajos del proyecto, la detección e identificación de riesgos y condiciones peligrosas en cada uno de ellos y posterior selección de las medidas preventivas correspondientes en cada caso. Se señala la realización previa de estudios alternativos que, una vez aceptados por el autor del proyecto de construcción, han sido incorporados al mismo, como **soluciones capaces de evitar riesgos laborales**. La evaluación, se refiere obviamente a aquellos riesgos o condiciones insuficientes que no han podido ser resueltos o evitados totalmente antes de formalizar este estudio de Seguridad y Salud. Sí han podido ser evitados y suprimidos, por el contrario, diversos riesgos que, al iniciarse este estudio de Seguridad y Salud, fueron estimados como **evitables** y que, en consecuencia, **se evitaron y han desaparecido**, tanto por haber sido modificado el diseño o el proceso constructivo que se propuso inicialmente, como por haberse introducido el preceptivo empleo de procedimientos, sistemas de construcción o equipos auxiliares que eliminan la posibilidad de aparición del riesgo.

A partir del ***análisis de las diferentes fases y unidades de obra proyectadas***, se construyen las *fichas de tajos y riesgos que no han podido ser evitados en proyecto* y sobre los que es preciso establecer las adecuadas previsiones para la adopción de las ***medidas preventivas*** correspondientes, tal y como se detalla a continuación.

3.4.1.- Actividades que Componen la Obra Proyectada.

En relación con las *condiciones de seguridad y salud laboral* que han de producirse a lo largo de la ejecución de la obra proyectada, las **actividades constructivas** que en la misma se consideran de forma diferenciada son las siguientes recogidas en el apartado anterior 2.2.- Descripción de la Obra.

3.4.2.- Equipos de Trabajo, Maquinaria e Instalaciones Previstas.

Las **máquinas, instalaciones de obra y equipos de trabajo** que pueden ser utilizadas durante la ejecución de la obra, en cuanto que son elementos generadores de condiciones de trabajo peligrosas o riesgos para los trabajadores, se relacionan a continuación. Las **condiciones de seguridad de dichas máquinas y equipos** o de las

que, finalmente sean utilizados por el contratista, figuran en el **pliego de condiciones** del presente estudio.

- 1.- Medios de fabricación y puesta en obra de la subbase de zahorra:
 - Rodillo vibrante autopropulsado.
 - Camión basculante.
 - Retroexcavadora mixta.
- 2.- Medios de hormigonado:
 - Camión hormigonera.
 - Vibradores.
 - Plataformas de trabajo.
- 3.- Acopios y almacenamiento:
 - Acopio de tierras y áridos.
 - Acopio de pavimentos, elementos prefabricados, ferralla.
 - Almacenamiento de pinturas, desencofrante, combustibles.
- 4.- Maquinaria y herramientas diversas:
 - Camión grúa.
 - Compresores.
 - Cortadora de pavimento.
 - Martillos neumáticos.
 - Herramientas manuales.

3.5.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.

Para cada una de las actividades constructivas, máquinas, equipos de trabajo e instalaciones previstos en las diferentes fases de la obra proyectada, y que se han relacionado en el apartado anterior, se identifican y relacionan los siguientes riesgos y condiciones peligrosas de trabajo que resultan previsibles durante el curso de la obra:

3.5.1.- Riesgos relacionados con las actividades de obra.

1.- Movimiento de tierras y demoliciones.

2.- Instalación de infraestructuras.

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes y riesgos por objetos móviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de maquinas o vehiculos.

- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Contactos térmicos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a ruido.

3.- Pavimentos.

- *Extendido de zahorra artificial.*

- Atropellos
- Golpes y choques de maquinaria
- Accidentes del tráfico de obra
- Atrapamientos por las partes móviles de la maquinaria
- Ambiente polvoriento
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

4.- Estructura de hormigón armado

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes y riesgos por objetos móviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento o aplastamiento por vuelco de maquinas o vehiculos.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con sustancias causticas o corrosivas.
- Incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Exposición a ruido.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes y choques contra objetos inmoviles.
- Posturas inadecuadas.
- Trabajos a la intemperie.

5.- Actividades diversas.

- *Replanteo.*

- Caídas a distinto nivel
- Caída de herramientas
- Golpes con cargas suspendidas
- Sobreesfuerzos

- Ambiente polvoriento
- *Pequeñas obras de fábrica y de drenaje.*
 - Aplastamiento por caída de cargas suspendidas
 - Sepultamiento por deslizamiento de tierras
 - Dermatosis
 - Heridas con herramientas u otros objetos punzantes
 - Sobreesfuerzos
 - Ambiente polvoriento
 - Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- *Señalización, balizamiento y defensa de la vía.*
 - Caídas a distinto nivel
 - Aplastamiento por desplome de pórticos u otros elementos pesados
 - Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
 - Heridas y cortes con herramientas u objetos punzantes
 - Interferencias con el tráfico de obra
 - Sobreesfuerzos
- *Actuaciones en la obra de los servicios técnicos.*
 - Accidentes de tráfico "in itinere"
 - Caídas a distinto nivel
 - Caídas al mismo nivel
 - Atropellos
 - Torceduras
 - Inhalación de gases tóxicos
 - Enfermedades causadas por el trabajo bajo condiciones meteorológicas adversas
 - Ambiente polvoriento
 - Ruido

3.5.2.- Riesgos de la maquinaria, instalaciones y equipos de trabajo.

1.- Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos.

- Rodillo vibrante autopropulsado

- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Ambiente polvoriento
- Ambiente insalubre por emanaciones bituminosas
- Ruido

- Camión basculante

- Accidentes de tráfico en incorporaciones o desvíos desde/hacia la obra
- Derrame del material transportado
- Atropello o golpes a personas por máquinas en movimiento
- Deslizamientos y/o vuelcos de máquinas sobre planos inclinados del terreno
- Máquina sin control, por abandono del conductor sin desconectar ni poner frenos
- Caídas a distinto nivel de personas desde la máquina
- Choques de la máquina con otras o con vehículos
- Contacto de la máquina con líneas eléctricas aéreas
- Atrapamientos por útiles o transmisiones
- Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- Golpes o proyecciones de materiales del terreno
- Vibraciones transmitidas por la *máquina*
- *Ambiente polvoriento*
- Polvaredas que disminuyan la visibilidad
- Ruido

2.- Maquinaria y herramientas diversas.

- Camión grúa

- Accidentes en trayecto hacia el punto de trabajo
- Atropellos
- Vuelco de la grúa

- Corrimientos de tierra inducidos en excavaciones próximas
 - Aplastamiento por caída de carga suspendida
 - Contacto eléctrico de la pluma con líneas aéreas
 - Incendios por sobretensión
 - Atrapamientos por útiles o transmisiones
 - Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
- *Compresores*
- Incendios y explosiones
 - Golpes de "látigo" por las mangueras
 - Proyección de partículas
 - Reventones de los conductos
 - Inhalación de gases de escape
 - Atrapamientos por útiles o transmisiones
 - Quemaduras en trabajos de reparación o mantenimiento
 - Ruido
- *Cortadora de pavimento*
- Golpes, cortes y atrapamientos por partes móviles
 - Contactos eléctricos indirectos
 - Proyección de partículas
 - Incendio por derrames de combustible
 - Ambiente polvoriento
 - Ruido
- *Martillos neumáticos*
- Proyección de partículas
 - Riesgo por impericia
 - Golpes con el martillo
 - Sobreesfuerzos o lumbalgias
 - Vibraciones
 - Contacto con líneas eléctricas enterradas
 - Reventones en mangueras o boquillas
 - Ambiente polvoriento
 - Ruido
- *Herramientas manuales*
- Riesgo por impericia
 - Caída de las herramientas a distinto nivel
 - Caídas al mismo nivel por tropiezo

3.6.- ACTIVIDADES DE ESPECIAL RIESGO SEGÚN ANEXO II DEL RD 1627/1997

Los trabajos aquí desarrollados no se encuentran incluidos en el listado de obras del Anexo II de Real Decreto 1627/1997 que se relaciona a continuación:

- Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.
- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.
- Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.
- Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.
- Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.
- Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
- Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
- Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

3.7.- MEDIDAS PREVENTIVAS A DISPONER EN OBRA.

3.7.1.- Medidas generales.

Al objeto de asegurar el adecuado nivel de seguridad laboral en el ámbito de la obra, son necesarias una serie de medidas generales a disponer en la misma, no siendo éstas susceptibles de asociarse inequívocamente a ninguna actividad o maquinaria concreta, sino al conjunto de la obra. Estas medidas generales serán definidas concretamente y con el detalle suficiente en el plan de seguridad y salud de la obra.

3.7.2. Medidas de carácter organizativo.

a) Formación e información.

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador. En su aplicación, todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra o con

anterioridad, una exposición detallada de los métodos de trabajo y los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de prevención y protección que deberán emplear. Los trabajadores serán ampliamente informados de las medidas de seguridad personal y colectiva que deben establecerse en el tajo al que están adscritos, repitiéndose esta información cada vez que se cambie de tajo.

El contratista facilitará una copia del plan de seguridad y salud a todas las subcontratas y trabajadores autónomos integrantes de la obra, así como a los representantes de los trabajadores.

b) Servicios de prevención y organización de la seguridad y salud en la obra.

La empresa constructora viene obligada a disponer de una *organización especializada de prevención de riesgos laborales*, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditado ante la Autoridad laboral competente o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de uno o varios trabajadores, adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención la vigilancia de cumplimiento de las obligaciones preventivas de la misma, plasmadas en el *plan de seguridad y salud de la obra*, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la duración de la obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Todos los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El plan de seguridad y salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

c) Modelo de organización de la seguridad en la obra.

Al objeto de lograr que el conjunto de las empresas concurrentes en la obra posean la información necesaria acerca de su organización en materia de seguridad en esta obra, así como el procedimiento para asegurar el cumplimiento del plan de seguridad y salud de la obra por parte de todos sus trabajadores, dicho plan de seguridad

y salud contemplará la obligación de que cada subcontrata designe antes de comenzar a trabajar en la obra, al menos:

- ◆ **Técnicos de prevención** designados por su empresa para la obra, que deberán planificar las medidas preventivas, formar e informar a sus trabajadores, investigar los accidentes e incidentes, etc.
- ◆ **Trabajadores responsables** de mantener actualizado y completo el archivo de seguridad y salud de su empresa en obra.
- ◆ **Vigilantes de seguridad y salud**, con la función de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud por parte de sus trabajadores y de los de sus subcontratistas, así como de aquéllos que, aun no siendo de sus empresas, puedan generar riesgo para sus trabajadores.

3.7.3. Medidas de carácter dotacional.

a) Servicio médico.

La empresa contratista dispondrá de un Servicio de vigilancia de la salud de los trabajadores según lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los operarios que empiecen trabajar en la obra deberán haber pasado un reconocimiento médico general previo en un plazo inferior a un año. Los trabajadores que han de estar ocupados en trabajos que exijan cualidades fisiológicas o psicológicas determinadas deberán pasar reconocimientos médicos específicos para la comprobación y certificación de idoneidad para tales trabajos, entre los que se encuentran los de grúas, conductores, operadores de máquinas pesadas, trabajos en altura, etc.

b) Botiquín de obra.

La obra dispondrá de material de primeros auxilios en lugar debidamente señalizado y de adecuado acceso y estado de conservación, cuyo contenido será revisado semanalmente, reponiéndose los elementos necesarios.

c) Instalaciones de higiene y bienestar.

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del Real Decreto 1627/97, la obra dispondrá de las instalaciones necesarias de higiene y bienestar.

Dadas las características habituales de las obras de carreteras, de linealidad y separación en el espacio de los distintos tajos, y de existir a lo largo de la traza instalaciones públicas de higiene y bienestar, el contratista podrá proponer en su plan de seguridad y salud el uso para los trabajadores de estas instalaciones, previo acuerdo con sus propietarios y siempre que se cumplan las normas establecidas en el Real Decreto mencionado. En todo caso los trabajadores dispondrán de medios de transporte precisos para el uso de estas instalaciones, facilitados por la empresa contratista.

Se asegurará, en todo caso el suministro de agua potable al personal perteneciente a la obra.

3.7.4. Medidas generales de carácter técnico.

El plan de seguridad y salud de la obra establecerá con el detalle preciso los accesos y las vías de circulación y aparcamiento de vehículos y máquinas en la obra, así como sus condiciones de trazado, drenaje y afirmado, señalización, protección y balizamiento. Las *vallas autónomas* de protección y delimitación de espacios estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, tendrán una altura mínima de 90 cm y estarán pintadas en blanco o en colores amarillo o naranja luminosos, manteniéndose su pintura en correcto estado de conservación y no debiendo presentar indicios de óxido ni elementos doblados o rotos.

En relación con las instalaciones eléctricas de obra, la resistencia de las *tomas de tierra* no será superior a aquella que garantice una tensión máxima de 24 V, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial que, como mínimo, será de 30 mA para alumbrado y de 300 mA para fuerza. Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del *diferencial*, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado, o sustituirlo cuando la desconexión no se produce. Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados.

Se dispondrán *interruptores*, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente. Los *tableros portantes de bases de enchufe* de los cuadros eléctricos auxiliares se fijarán eficazmente a elementos rígidos, de forma que se impida el desenganche fortuito de los conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

Las *lámparas eléctricas* portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Todas las *máquinas eléctricas* dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Los *extintores* de obra serán de polvo polivalente y cumplirán la Norma UNE 23010, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio, a una altura de 1,50 m sobre el suelo y adecuadamente señalizados.

El plan de seguridad y salud desarrollará detalladamente estas medidas generales a adoptar en el curso de la obra, así como cuantas otras se consideren precisas, proponiendo las alternativas que el contratista estime convenientes, en su caso.

3.7.5. Medidas preventivas a establecer en las diferentes actividades constructivas.

En función de los factores de riesgo y de las condiciones de peligro analizadas y que se han de presentar en la ejecución de cada una de las fases y actividades a desarrollar en la obra, las **medidas preventivas y protectoras** a establecer durante su realización son, en cada caso, las enunciadas en los apartados que siguen.

3.7.5.1. Medios de hormigonado.

a) Camión hormigonera.

La circulación de este camión en el interior de la obra se atenderá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 20°.

La puesta en estación y todos los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, que cuidará de la seguridad de atropellos o golpes por maniobras súbitas o incorrectas.

Las operaciones de vertido de hormigón a lo largo de zanjas o cortes en el terreno se efectuarán de forma que las ruedas del camión hormigonera no sobrepasen una franja de dos metros de ancho desde el borde.

Los trabajadores que atiendan al vertido, colocación y vibrado del hormigón tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado) y guantes de cuero (en vertido).

b) Bomba autopropulsada de hormigón.

El personal encargado de su manejo poseerá formación especializada y experiencia en su aplicación y en el mantenimiento del equipo.

El brazo de elevación de la manguera no podrá ser utilizado para ningún tipo de actividad de elevación de cargas u otras diferentes a la que define su función.

La bomba dispondrá de comprobante de haber pasado su revisión anual en taller indicado para ello por el fabricante y tal comprobante se presentará obligatoriamente al jefe de obra, pudiendo ser requerido por el coordinador de seguridad y salud en cualquier momento.

Cuando se utilice en cascos urbanos o semiurbanos, la zona de bombeo quedará totalmente aislada de los peatones, mediante las vallas y separaciones que sean precisas.

Los trabajadores no podrán acercarse a las conducciones de vertido del hormigón por bombeo a distancias menores de 3 m y dichas conducciones estarán protegidas por resguardos de seguridad contra posibles desprendimientos o movimientos bruscos.

Al terminar el tajo de hormigonado, se lavará y limpiará siempre el interior de los tubos de todo el equipo, asegurando la eliminación de tapones de hormigón.

Los trabajadores que atiendan al equipo de bombeo y los de colocación y vibrado del hormigón bombeado tendrán la obligación de utilizar en todo momento casco de seguridad, guantes de goma o P.V.C., botas de seguridad impermeables (en el tajo de hormigonado), calzado de seguridad (en el equipo) y mandil impermeable.

c) Vibradores.

El vibrado se realizará siempre con el trabajador colocado en una posición estable y fuera del radio de acción de mangueras o canaletas de vertido.

La manguera de alimentación eléctrica del vibrador estará adecuadamente protegida, vigilándose sistemáticamente su estado de conservación del aislamiento.

El aparato vibrador dispondrá de toma de tierra.

El vibrador no se dejará nunca funcionar en vacío ni se moverá tirando de los cables.

El trabajador utilizará durante el vibrado, casco de seguridad, botas de goma clase III, guantes dieléctricos y gafas de protección contra salpicaduras de mortero.

d) Andamios tubulares y castilletes.

El plan de seguridad y salud definirá las características y condiciones de montaje y uso de los andamios y plataformas de trabajo a disponer en las distintas fases de ejecución de la obra. Responderán a las prescripciones del Pliego de Condiciones y a los siguientes tipos y modalidades:

Castilletes de encofrado y hormigonado, de altura adecuada a los muros o pilas a ejecutar y con barandillas de protección, contruidos con elementos metálicos o con módulos de andamio tubular, especificándose si serán fijos o móviles.

Andamios tubulares arriostrados, con pisos o plataformas metálicas o de tablonos atados de anchura no inferior a 60 cm., con barandillas de altura de 90 cm. con rodapié y escaleras de anchura no inferior a 50 cm. y alturas no superiores a 1,80 m. entre tramos. Cumplirán la Norma UNE 76502/89, quedarán amarrados al paramento vertical y apoyarán siempre sobre durmientes o placas base, con husillos de nivelación ajustables.

Los andamios tubulares cumplirán específicamente el Documento de Amortización HD1000 (UNE 76502/89) de junio de 1988, adoptado por el Comité Europeo de Normalización (CEN) el 921988. En el cálculo de las solicitudes se considerarán los materiales a emplear para realizar el trabajo en sí, los aparejos de elevación y las acciones del viento, lluvia y similares. Si el andamiaje es de construcción industrial, se dispondrá de un certificado del fabricante respecto de estos extremos.

Todo andamio se someterá a las inspecciones y controles establecidos en las normas vigentes de aplicación (a título de ejemplo indicativo puede citarse la Orden 2988/98 de la Consejería de Economía y empleo de la Comunidad Autónoma de Madrid). Los informes derivados de las inspecciones y controles efectuados estarán a disposición de la autoridad laboral competente por si decidiese requerirlos.

Los andamios han de constar de plataformas metálicas de chapa perforada de aluminio y mixtas con marcos de aluminio y tablero aglomerado con tratamiento antideslizante y antihumedad. Dispondrán de marcos, generalmente acartelados,

llevando en los elementos verticales unas coronas para anclar los elementos del andamio cada 50 cm. de altura. Las plataformas tendrán un ancho mínimo de 60 cm., irán dotadas de barandillas de 0,90. m de altura mínima más 5 cm. adicionales, rodapié mayor o igual a 15 cm y barra intermedia, con separación vertical entre barras igual o menor a 47 cm. Estas barandillas podrán ser celosías completas que sirvan de arriostramiento.

Los accesos a los andamios se realizarán mediante escaleras interiores o exteriores; las más comunes son las abatibles integradas en las plataformas de trabajo. Los andamios se ajustarán a las irregularidades de la fachada mediante plataformas suplementarias sobre ménsulas especiales, quedando siempre lo más próximas posibles a la fachada.

Para la protección contra caída de materiales se podrán disponer bandejas de recogida que, generalmente, se colocarán en el nivel inferior; en casos de gran altura podrán existir a varios niveles. Alternativamente, se podrán emplear mallas textiles de plásticos cerrando toda la fachada del andamio.

Se cuidará especialmente el grado de corrosión que produce la oxidación en los elementos metálicos, sobre todo en ambientes húmedos.

La estabilidad del andamio quedará garantizada:

Por un apoyo firme en el suelo, comprobándose la naturaleza del mismo y utilizando durmientes de madera o bases de hormigón que realicen un buen reparto de las cargas en el terreno, manteniendo la horizontalidad del andamio.

Mediante sujeciones firmes de las plataformas que constituyen el piso del andamio a los elementos metálicos portantes, impidiéndose el basculamiento de las mismas y fijando su posición.

Por medio de amarres a la fachada del edificio. En el plan de seguridad y salud de la obra quedarán determinados los arriostramientos que deban usarse en los sentidos vertical y horizontal, al igual que el resto de las características técnicas de los andamios.

Mediante tacos de anclaje de tipo cáncamo adecuado a la naturaleza del soporte, hormigón, ladrillo macizo, ladrillo hueco, piedra, etc.

Mediante puntales entre balcones, ventanas, etc.

e) Plataformas de trabajo.

El plan de seguridad y salud laboral de la obra definirá las medidas preventivas a adoptar durante las labores de encofrado, ferrallado y hormigonado de los diferentes elementos de la estructura y, en particular, los andamiajes y plataformas de trabajo, así como los puntales de apeo de forjados y los equipos auxiliares de protección, que responderán a las prescripciones contenidas en el Pliego de Condiciones y a criterios mínimos que siguen:

En el encofrado y ferrallado de muros se utilizarán siempre andamios tubulares completos o plataformas de trabajo sólidas y estables, con anchura mínima de 60 cm. y barandillas. La colocación de ferralla se realizará siempre desde fuera del encofrado.

En los forjados tradicionales de edificación, las viguetas y bovedillas se colocarán siempre desde plataformas apoyadas en andamios sobre el suelo del forjado inferior, evitándose la circulación de trabajadores sobre partes del forjado en construcción. Se utilizarán dos andamios para la colocación de viguetas sobre las jácenas (uno en cada extremo) y otro, similar para la colocación de bovedillas, aunque paralelo a las viguetas y de suficiente longitud para que el trabajador pueda llegar a todos los espacios entre las viguetas y siempre en sentido de fuera adentro para evitar trabajos de espaldas al vacío.

El hormigonado de los forjados se realizará siempre desde pasarelas de tablonés, de 60 cm de ancho mínimo, evitándose pisadas sobre ferralla, viguetas y bovedillas. En muros, pilares y jácenas se utilizarán pasarelas arriostradas y dispondrán de escaleras, barandillas y rodapiés adecuados.

3.7.5.2. Servicios afectados.

Dada la naturaleza de la obra proyectada, los trabajos a ejecutar pueden interferir con múltiples servicios, que pueden ser conocidos a priori, como ocurre siempre con las líneas aéreas de energía eléctrica o las acequias de riego, pero también pueden permanecer ocultos, incluso a pesar de tener noticias sobre su existencia.

Las actividades que pueden interferir con los citados servicios pueden ser todas las desarrolladas en la obra, pero presentan especial peligrosidad las de excavación, tanto de desmontes, en general, como las zanjas, pozos, galerías o túneles, a causa del frecuente desconocimiento exacto de la ubicación e incluso existencia de los servicios. Aún siendo elementos perfectamente conocidos, las líneas aéreas de energía eléctrica provocan innumerables accidentes laborales en las obras y siempre con terribles consecuencias. Por esto, no es posible reducir el presente estudio a los servicios afectados únicamente a las excavaciones.

Antes de empezar a excavar, se deberán conocer los servicios públicos subterráneos que puedan atravesar la traza, tales como agua, gas, electricidad, saneamiento, etc. Conocidos estos servicios, es preciso conectar con los departamentos a los que pertenecen y proceder en consecuencia.

Los servicios afectados de cuya existencia tengamos noticias habrán de ser correctamente ubicados y señalizados, desviándose los mismos, si ello es posible; pero en aquellas ocasiones en que sea necesario trabajar sin dejar de dar determinado servicio, se adoptarán las siguientes medidas preventivas, entre otras que puedan ser dispuestas en el plan de seguridad y salud y aceptadas por el coordinador y por el director de la obra.

a) Interferencias con vías en servicio (desvíos, cortes, etc.)

De acuerdo con el nivel de interferencia de los trabajos con la calzada en servicio, el plan de seguridad y salud definirá detalladamente las medidas de balizamiento y señalización para el tráfico rodado, así como las zonas de paso y barandillas o barreras precisas para los peatones. El esquema mínimo de señalización, en los casos que nos ocupan, se incluye en los Planos. Las señales y elementos de balizamiento a utilizar

cumplirán las normas recogidas en el Pliego de Condiciones y, en particular, respecto de su disposición, la Norma 8.3 de la Instrucción de Carreteras del Ministerio de Fomento.

b) Retirada y reposición elementos señalización, balizamiento y defensa.

Al retirar la señalización vertical y los elementos de balizamiento, se procederá en el orden inverso al de su colocación, es decir, de la forma siguiente:

Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en un vehículo de obra, que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.

Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico, con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso de la colocación de las mismas, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.

Siempre en la ejecución de una operación hubiera que ocupar parcialmente el carril de marcha normal, se colocará previamente la señalización prevista en el caso de trabajos en este carril ocupándolo en su totalidad, evitando dejar libre al tráfico un carril de anchura superior a las que establezcan las marcas viales, ya que podría inducir a algunos usuarios a eventuales maniobras de adelantamiento.

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.

Se señalarán suficientemente la presencia de todo el personal que esté operando, evitándose la presencia en su área de influencia de personas ajenas a esta operación.

Para eliminar las marcas viales de la calzada se seguirán las mismas precauciones y procedimientos que para el premarcaje y pintado de las marcas viales provisionales, es decir:

Los operarios que componen los equipos deben de ser especialistas y conocedores de los procedimientos, por el riesgo de trabajos con tráfico de vehículos.

Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.

En el caso de producirse interferencia con el tráfico, no se empezarán los trabajos sin haber estudiado la señalización adecuada a utilizar y sin que se haya producido la colocación correcta de la misma.

La pintura debe estar envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, con protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para la consumición del día.

Se evitará fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.

Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

c) Medidas de señalización obligatorias.

No se utilizarán señales que contengan mensajes escritos del tipo "PELIGRO OBRAS", "DESVIO A 250 M" o "TRAMO EN OBRAS, DISCULPE LAS MOLESTIAS". Se procederá siempre a colocar la señalización reglamentaria que indique cada situación concreta y así definida, ya en el proyecto, ya en el plan de seguridad y salud. Las señales con mensajes como los indicados anteriormente serán sustituidas por las señales de peligro (TP-18) y de indicación (TS-60, TS-61 o TS-62).

Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos situados a no más de 5 ó 10 m de distancia uno de otro, según los casos. Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con paneles direccionales reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.

Cuando sea necesario limitar la velocidad, es conveniente completar la señalización con otros medios, como puede ser el estrechamiento de los carriles o realizar con el debido balizamiento, sinuosidades en el trazado u otros medios. Solamente en casos excepcionales se utilizarán resaltos transversales para limitar la velocidad, colocando la señal indicativa de dicho peligro. La limitación progresiva de la velocidad se hará en escalones máximos de 30 Km/h desde la velocidad normal permitida hasta la máxima autorizada por las obras.

Los paneles direccionales TB-1, TB-2, TB-3 y TB-4 se colocarán perpendiculares a la visual del conductor y nunca sesgados respecto de su trayectoria. Si la situación hiciera necesario mantener dichos paneles direccionales en horas nocturnas o de reducida visibilidad (niebla, lluvia intensa o por estar en un túnel) se complementarán con luminosos intermitentes situados sobre la esquina superior del panel más próximo a la circulación.

Se considerará la conveniencia de establecer barreras de seguridad en el borde longitudinal de la zona de obras, en función de la gravedad de las consecuencias de la invasión de ésta por algún vehículo, especialmente si la IMD rebasase los 7.000 vehículos.

Todos los operarios que realicen trabajos próximos a carreteras con circulación, deberán llevar en todo momento un chaleco de color claro, amarillo o naranja, provisto de tiras de tejido reflectante, de modo que puedan ser percibidos a distancia lo más claramente posible ante cualquier situación atmosférica. Si fuera necesario llevarán una bandera roja para resaltar su presencia y avisar a los conductores.

Cuando un vehículo o maquinaria de la obra se encuentre parado en la zona de trabajo, cualquier operación de entrada o salida de trabajadores, carga o descarga de materiales, apertura de portezuelas, maniobras de vehículos y maquinaria, volcado de

cajas basculantes, etc., deberá realizarse exclusivamente en el interior de la demarcación de la zona de trabajo, evitando toda posible ocupación de la parte de la calzada abierta al tráfico.

No se realizarán maniobras de retroceso, si no es en el interior de las zonas de trabajo debidamente señalizadas y delimitadas. Estas maniobras se realizarán siempre con la ayuda de un trabajador que, además de estar provisto de chaleco con cintas reflectantes, utilizará una bandera roja para indicar anticipadamente la maniobra a los vehículos que se acerquen.

Todas las maniobras citadas anteriormente que requieran señalización manual, deberán realizarse a una distancia de, por lo menos, 100 m de la zona en la que se realiza la maniobra, que puede complementarse con otros señalistas que, provistos de chaleco con cintas reflectantes y bandera roja, se situarán en todos los puntos donde puedan surgir interferencias entre los vehículos que circulan por la parte de la calzada abierta al tráfico y el equipo de construcción.

Personal formado y adecuadamente preparado para estas misiones controlará la posición de las señales, realizando su debida colocación en posición cuando las mismas resulten abatidas o desplazadas por la acción del viento o de los vehículos que circulan.

En la colocación de las señales que advierten la proximidad de un tramo en obras o zona donde deba desviarse el tráfico, 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. Cuando dicha zona sea el carril de marcha normal, el vehículo con las señales avanzará por el arcén derecho y se irá colocando la señalización según la secuencia del tramo en obras.

Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, paneles 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. Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en el vehículo de obras que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal. Una vez retiradas estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío, etc.), con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo el operario siempre en la parte de la calzada aislada del tráfico.

El personal que esté encargado de realizar trabajos topográficos próximos a vías con circulación utilizará siempre chalecos reflectantes y se dispondrá señalización que informe de su presencia en la calzada.

En un mismo poste no podrán ponerse más de una señal reglamentaria. Como excepción las señales combinadas de "dirección prohibida" y "dirección obligatoria" podrán situarse en un mismo poste y a la misma altura.

Si la situación de las obras coincide en el trazado de una curva, deberá situarse la señalización con la debida antelación, de forma que permita a los conductores reducir su velocidad e informarse sobre la situación en cada caso concreto. Cuando sea necesario colocar la señal de “*adelantamiento prohibido*” (TR-305), se situará también en el arcén derecho e izquierdo y no solamente en el derecho.

d) Medidas para desvío de carril.

Las desviaciones deberán proyectarse para que puedan ser recorridas a velocidades que no produzcan retenciones. Si la restricción a la libre circulación se realiza en sentido único alternativo, deberá siempre considerarse la longitud de las retenciones de vehículos, de forma que éstos no deban detenerse antes de la señalización y balizamiento previstos.

Será obligatorio el balizamiento con marcas viales provisionales, color naranja o amarillo, en caso de modificación de carriles. En zona lluviosa deberá reforzarse con elementos captafaros.

3.7.5.4. Actividades diversas.

a) Replanteo.

Los trabajos de replanteo engloban aquéllos que se realizan desde el inicio de las obras hasta su finalización, por los equipos de topografía, definiendo por medio de los replanteos todos los datos geométricos y medidas referenciadas en el terreno para poder realizar las actividades de los elementos constructivos que componen la obra. Estos trabajos han sido múltiples veces excluidos de los estudios y planes de seguridad y salud de las obras, lo que resulta impropio, dado que son fuente de numerosos accidentes de gravedad variable.

Los equipos de replanteo han de observar una serie de normas generales como son:

El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.

Deben evitarse subidas o posiciones por zonas muy pendientes, si no se está debidamente amarrado a una cuerda, con arnés de sujeción anclado a un punto fijo en la parte superior de la zona de trabajo.

Para la realización de comprobaciones o tomas y materialización de datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se accederá siempre por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares y escaleras fijas.

Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, han de llevarse a cabo con arnés de sujeción anclado a puntos fijos de las estructuras, si no existen protecciones colectivas.

Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones que

puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona.

Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se utilizarán guantes y punteros con protector de golpes en manos.

Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antiproyecciones durante estas operaciones.

En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de seguridad que se fijará en función de los riesgos previsibles. En casos de necesidad, la posición de los topógrafos y ayudantes se señalará adecuadamente, de manera que sean visibles a los operadores de máquinas y camiones.

Se comprobará, antes de realizar los replanteos, la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos. En cualquier caso, en las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas serán dieléctricas.

Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como con señalización de obras, si corresponde.

El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo todo terreno o furgoneta, dependiendo de las condiciones del terreno. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de personas de la obra.

Se colocarán adecuadamente los equipos de topografía en los vehículos de transporte, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

b) Señalización, balizamiento y defensa de la vía.

Estos trabajos no se hacen con tráfico abierto, por lo que no aportan el importantísimo riesgo de atropellos y colisiones. Sin embargo, han de seguirse diversas normas en el acopio y almacenaje de los elementos a disponer, así como en la interferencia con el tráfico de obra, el cual puede ser bastante rápido y peligroso.

El acopio de los elementos debe hacerse de forma racional, minimizando los desplazamientos y evitando provocar obstáculos a la circulación.

Para el premarcaje y pintado de las marcas viales será necesario observar las siguientes normas mínimas, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

Para realizar el premarcaje y pintado de la carretera se utilizarán monos de color blanco o amarillo con elementos reflectantes. Se utilizarán mascarillas para afecciones por los vapores de la pintura.

La pintura debe estar siempre envasada. Para su consumo se trasvasará al depósito de la máquina, utilizando siempre protección respiratoria. Sólo se tendrán en el camión las latas para el consumo del día.

Se prohibirá fumar o encender cerillas y mecheros durante la manipulación de las pinturas y el extendido de las mismas.

Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

c) Actuaciones en la obra de los servicios técnicos.

Todas las obras son objeto de inspecciones y controles periódicos o esporádicos por parte de los servicios técnicos (directores de obra, inspectores, proyectistas, coordinador en materia de seguridad y salud, equipos de control de calidad, etc.). Estas visitas han de hacerse bajo las condiciones adecuadas de seguridad, por lo que han de adoptarse ciertas normas preventivas al respecto.

El plan de seguridad y salud de la obra deberá prever específicamente la forma, condiciones y medios a utilizar para asegurar que las visitas de obra se lleven a cabo bajo las adecuadas condiciones de seguridad. Para ello, cabe dar unas normas generales, las cuales serán concretadas y complementadas en el plan de seguridad y salud:

Antes de que un técnico o profesional de dirección y control se desplace al lugar de visita, deberá velarse por que esté perfectamente informado de los riesgos a que va a estar expuesto en obra. Sobre todo, deberá ser informado de todas aquellas condiciones específicas que se den en la obra y sin cuyo conocimiento previo podrían ser causa de riesgos importantes. Aún así, el visitante será acompañado en todo momento alguna persona que conozca las peculiaridades del entorno.

Todos los visitantes a la obra deberán llevar las protecciones individuales adecuadas que sean necesarias para protegerles adecuadamente.

Las protecciones colectivas suelen ser eliminadas, lógicamente, de aquellos lugares donde cesa el trabajo, pero si dichas zonas han de ser visitadas por los servicios técnicos, las citadas protecciones deben ser repuestas, pudiendo, en caso contrario, negarse el visitante a acceder a dichos lugares o adoptar las decisiones que estime oportunas.

3.7.6. Medidas preventivas relativas a la maquinaria, instalaciones auxiliares y equipos de trabajo.

3.7.6.1. Medidas generales para maquinaria pesada.

Al comienzo de los trabajos, el jefe de obra comprobará que se cumplen las siguientes condiciones preventivas, así como las previstas en su propio plan de seguridad y salud, de las que mostrará, en su caso, comprobantes que el coordinador de seguridad y salud de la obra pueda requerir:

a) Recepción de la máquina.

A su llegada a la obra, cada máquina debe llevar en su carpeta de documentación las normas de seguridad para los operadores.

A su llegada a la obra, cada máquina irá dotada de un extintor timbrado y con las revisiones al día.

Cada maquinista deberá poseer la formación adecuada para que el manejo de la máquina se realice de forma segura y, en caso contrario, será sustituido o formado adecuadamente.

La maquinaria a emplear en la obra irá provista de cabinas antivuelco y antiimpacto.

Las cabinas no presentarán deformaciones como consecuencia de haber sufrido algún vuelco.

La maquinaria irá dotada de luces y bocina o sirena de retroceso, todas ellas en correcto estado de funcionamiento.

b) Utilización de la máquina.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará siempre que los mandos de la máquina funcionan correctamente.

Se prohibirá el acceso a la cabina de mando de la máquina cuando se utilicen vestimentas sin ceñir y joyas o adornos que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Se impondrá la buena costumbre hacer sonar el claxon antes de comenzar a mover la máquina.

El maquinista ajustará el asiento de manera que alcance todos los controles sin dificultad.

Las subidas y bajadas de la máquina se realizarán por el lugar previsto para ello, empleando los peldaños y asideros dispuestos para tal fin y nunca empleando las llantas, cubiertas y guardabarros.

No se saltará de la máquina directamente al suelo, salvo en caso de peligro inminente para el maquinista.

Sólo podrán acceder a la máquina personas autorizadas a ello por el jefe de obra.

Antes de arrancar el motor, el maquinista comprobará siempre que todos los mandos están en su posición neutra, para evitar puestas en marcha imprevistas.

Antes de iniciar la marcha, el maquinista se asegurará de que no existe nadie cerca, que pueda ser arrollado por la máquina en movimiento.

No se permitirá liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si fuese preciso arrancar el motor mediante la batería de otra máquina, se extremarán las precauciones, debiendo existir una perfecta coordinación entre el personal que tenga que hacer la maniobra. Nunca se debe conectar a la batería descargada otra de tensión superior.

Cuando se trabaje con máquinas cuyo tren de rodaje sea de neumáticos, será necesario vigilar que la presión de los mismos es la recomendada por el fabricante. Durante el relleno de aire de los neumáticos 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.

Siempre que el operador abandone la máquina, aunque sea por breves instantes, deberá antes hacer descender el equipo o útil hasta el suelo y colocar el freno de aparcamiento. Si se prevé una ausencia superior a tres minutos deberá, además, parar el motor.

Se prohibirá encaramarse a la máquina cuando ésta esté en movimiento.

Con objeto de evitar vuelcos de la maquinaria por deformaciones del terreno mal consolidado, se prohibirá circular y estacionar a menos de tres metros del borde de barrancos, zanjas, taludes de terraplén y otros bordes de explanaciones.

Antes de realizar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.

Se circulará con las luces encendidas cuando, a causa del polvo, pueda verse disminuida la visibilidad del maquinista o de otras personas hacia la máquina.

Estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina, si no existe un asiento adecuado para ello.

No se utilizará nunca la máquina por encima de sus posibilidades mecánicas, es decir, no se forzarán la máquina con cargas o circulando por pendientes excesivas.

c) Reparaciones y mantenimiento en obra.

En los casos de fallos en la máquina, se subsanarán siempre las deficiencias de la misma antes de reanudar el trabajo.

Durante las operaciones de mantenimiento, la maquinaria permanecerá siempre con el motor parado, el útil de trabajo apoyado en el suelo, el freno de mano activado y la máquina bloqueada.

No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, para evitar riesgos de incendios.

No se levantará en caliente la tapa del radiador. Los vapores desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras al operario.

El cambio de aceite del motor y del sistema hidráulico se efectuará siempre con el motor frío, para evitar quemaduras.

El personal que manipule baterías deberá utilizar gafas protectoras y guantes impermeables.

En las proximidades de baterías se prohibirá fumar, encender fuego o realizar alguna maniobra que pueda producir un chispazo eléctrico.

Las herramientas empleadas en el manejo de baterías deben ser aislantes, para evitar cortocircuitos.

Se evitará siempre colocar encima de la batería herramientas o elementos metálicos, que puedan provocar un cortocircuito.

Siempre que sea posible, se emplearán baterías blindadas, que lleven los bornes intermedios totalmente cubiertos.

Al realizar el repostaje de combustible, se evitará la proximidad de focos de ignición, que podrían producir la inflamación del gasoil.

La verificación del nivel de refrigerante en el radiador debe hacerse siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.

Cuando deba manipularse el sistema eléctrico de la máquina, el operario deberá antes desconectar el motor y extraer la llave del contacto.

Cuando deban soldarse tuberías del sistema hidráulico, siempre será necesario vaciarlas y limpiarlas de aceite.

3.7.6.2. Medios de fabricación y puesta en obra de firmes y pavimentos.

a) Rodillo vibrante autopulsado.

No se permitirá la permanencia sobre el compactador de otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina.

Todos los operarios a pie en el tajo de aglomerado quedarán en posición en la cuneta o aceras, por delante de la compactadora, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante los movimientos de ésta.

La escalera de subida a la plataforma de conducción y el borde exterior de ésta tendrán revestimiento antideslizante.

El operador tendrá la obligación de cuidar especialmente la estabilidad del rodillo al circular sobre superficies inclinadas o pisando sobre el borde de la capa de aglomerado.

Se vigilará el mantenimiento sistemático del estado de funcionamiento de la máquina.

Se cuidará la instrucción y vigilancia de la prohibición de fumar durante las operaciones de carga de combustible y de comprobación del nivel de la batería de la máquina.

Se dispondrá de asiento antivibratorio o, en su defecto, será preceptivo el empleo de faja antivibratoria.

b) Camión basculante.

El conductor del camión estará en posesión del preceptivo carné de conducir y actuará con total respeto a las normas del código de circulación y respetará en todo momento la señalización de la obra.

En la maniobra de colocación y acoplamiento ante la extendedora, el conductor actuará con total sujeción a las instrucciones y la dirección del encargado del tajo de extendido de aglomerado, así como a las indicaciones del ayudante de aviso.

Una vez efectuada la descarga, la caja será bajada antes de reemprender la marcha.

Se atenderá a la posible presencia de tendidos aéreos eléctricos o telefónicos antes de comenzar la elevación de la caja.

Todas las operaciones de revisión o mantenimiento que deba realizarse con el basculante elevado se efectuarán asegurando que se impide su descenso, mediante enclavamiento.

c) Motoniveladora o retroexcavadora.

Se entregarán al operador las siguientes instrucciones:

Circulará siempre a velocidad moderada.

Hará uso del claxon cuando sea necesario apercibir de su presencia y siempre que vaya a iniciar el movimiento de marcha atrás, iniciándose la correspondiente señal acústica para este tipo de marcha.

Al abandonar la marcha se asegurará de que esté frenada y no pueda ser puesta en marcha por persona ajena.

Usará casco siempre que esté fuera de la cabina.

Cuidará adecuadamente la máquina, dando cuenta de fallos o averías que advierta, interrumpiendo el trabajo siempre que estos fallos afecten a frenos o a dirección hasta que la avería quede subsanada.

Estará prohibida la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.

Se suministrarán al operador las siguientes instrucciones adicionales:

- Extreme las precauciones ante taludes y zanjas
- En los traslados, circule siempre con precaución
- Vigile la marcha atrás y accione la bocina
- No permita el acceso de personas, máquinas y vehículos a la zona de trabajo de la máquina, sin previo aviso

3.7.6.3. Acopios y almacenamientos.

a) Acopio de tierras y áridos.

Los acopios de tierras y áridos deben efectuarse siguiendo las siguientes normas:

Si el acopio rebasa los 2 m de altura, será necesario el vallado o delimitación de toda la zona de acopio.

Los acopios han de hacerse únicamente para aquellos tajos en los que sean necesarios.

Los montones nunca se ubicarán invadiendo caminos o viales, pero en caso de ser esto inevitable, serán correctamente señalizados.

No se deben acopiar tierras o áridos junto a excavaciones o desniveles que puedan dar lugar a deslizamientos y/o vertidos del propio material acopiado.

No deben situarse montones de tierras o áridos junto a dispositivos de drenaje que puedan obstruirlos, como consecuencia de arrastres en el material acopiado o que puedan obstruirlos por simple obstrucción de la descarga del dispositivo.

b) Almacenamiento de pinturas y combustibles.

Habrà de preverse un almacén cubierto y separado para los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra. A estos almacenes no podrá accederse fumando ni podrán realizarse labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existan materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Además, los trabajadores que accedan a estos recintos habrán disponer de filtros respiratorios.

Si los productos revisten toxicidad ecológica intensa, el punto de almacenamiento no se ubicará en vaguadas o terrenos extremadamente permeables para minimizar los efectos de un derrame ocasional.

Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas, en lo referente a la obligatoriedad de disponer de un consejero de seguridad en estos temas.

3.7.6.4.- Maquinaria y herramientas diversas.

a) Camión grúa.

Con independencia de otras medidas preventivas que puedan adoptarse en el plan de seguridad y salud, se tendrán en cuenta las siguientes:

Siempre se colocarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores, antes de iniciar las maniobras de carga que, como las de descarga, serán siempre dirigidas por un especialista.

Todos los ganchos de cuelgue, aparejos, balancines y eslingas o estribos dispondrán siempre de pestillos de seguridad

Se vigilará específicamente que no se sobrepasa la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.

El gruista tendrá siempre a la vista la carga suspendida y, si ello no fuera posible en alguna ocasión, todas sus maniobras estarán dirigidas por un señalista experto.

Estará terminantemente prohibido realizar arrastres de la carga o tirones sesgados de la misma

El camión grúa nunca deberá estacionar o circular a distancias inferiores a los dos metros del borde de excavaciones o de cortes del terreno.

Se prohibirá la permanencia de personas alrededor del camión grúa a distancias inferiores a 5 metros del mismo, así como la permanencia bajo cargas en suspensión.

El conductor tendrá prohibido dar marcha atrás sin la presencia y ayuda de un señalista, así como abandonar el camión con una carga suspendida.

No se permitirá que persona alguna ajena al operador acceda a la cabina del camión o maneje sus mandos.

En las operaciones con camión grúa se utilizará casco de seguridad (cuando el operador abandone la cabina), guantes de cuero y calzado antideslizante.

b) Compresores.

El compresor será siempre arrastrado a su posición de trabajo cuidándose que no se rebase nunca la franja de dos metros de ancho desde el borde de cortes o de coronación de taludes y quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal, con lo que el aparato estará nivelado, y con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamiento. En caso de que la lanza de arrastre carezca de rueda o de pivote de nivelación, se adaptará éste mediante suplementos firmes y seguros.

Las operaciones de abastecimiento de combustible serán realizadas siempre con el motor parado. Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas.

Cuando el compresor no sea de tipo silencioso, se señalizará claramente y se advertirá el elevado nivel de presión sonora alrededor del mismo, exigiéndose el empleo de protectores auditivos a los trabajadores que deban operar en esa zona.

Se comprobará sistemáticamente el estado de conservación de las mangueras y boquillas, previéndose reventones y escapes en los mismos

c) Cortadora de pavimento.

Esta máquina estará siempre a cargo de un especialista en su manejo que, antes de iniciar el corte, se informará de posibles conducciones subterráneas o de la existencia de mallazos o armaduras en el firme, procediéndose al replanteo exacto de la línea de sección a ejecutar, a fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía de la cortadura. Los órganos móviles de la cortadora estarán siempre protegidos con la carcasa de origen de fabricación.

El corte se realizará en vía húmeda, mediante conexión al circuito de agua, para evitar la creación de un ambiente polvoriento peligroso.

El manillar de gobierno de la cortadora estará correctamente revestido de material aislante eléctrico.

Se prohibirá terminantemente fumar durante la operación de carga de combustible y ésta se efectuará con la ayuda de embudo, para evitar derrames innecesarios.

Los trabajadores ocupados en la labor de corte de pavimento utilizarán protectores auditivos, guantes y botas de goma o de P.V.C., así como gafas de seguridad y mascarillas de filtro mecánico o químico, si la operación ha de realizarse en seco, con independencia de los equipos individuales de protección de uso general en la obra.

d) *Martillos neumáticos.*

Los trabajadores que deban utilizar martillos neumáticos poseerán formación y experiencia en su utilización en obra. Los martillos se conservarán siempre bien cuidados y engrasados, verificándose sistemáticamente el estado de las mangueras y la inexistencia de fugas en las mismas. Cuando deba desarmarse un martillo, se cortará siempre la conexión del aire, pero nunca doblando la manguera.

Antes de iniciarse el trabajo, se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales a demoler, a fin de detectar la posibilidad de desprendimientos o roturas a causa de las vibraciones transmitidas por el martillo. En la operación de picado, el trabajador nunca cargará todo su peso sobre el martillo, pues éste podría deslizarse y caer. Se cuidará el correcto acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo y nunca se harán esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.

Se prohibirá terminantemente dejar los martillos neumáticos abandonados o hincados en los materiales a romper. El paso de peatones cerca de la obra se alejará tanto como sea posible de los puntos de trabajo de los martillos neumáticos.

Los operadores utilizarán preceptivamente calzado de seguridad, guantes de cuero, gafas de protección contra impactos, protectores auditivos, mascarilla antipolvo y arnés antivibratorio.

e) *Herramientas manuales.*

Las herramientas se utilizarán sólo en aquéllas operaciones para las que han sido concebidas y se revisarán siempre antes de su empleo, desechándose cuando se detecten defectos en su estado de conservación. Se mantendrán siempre limpias de grasa u otras materias deslizantes y se colocarán siempre en los portaherramientas o estantes adecuados, evitándose su depósito desordenado o arbitrario o su abandono en cualquier sitio o por los suelos.

En su manejo se utilizarán guantes de cuero o de P.V.C. y botas de seguridad, así como casco y gafas antiproyecciones, en caso necesario.

3.8.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

- Botiquín.

Se dispondrá de un botiquín debidamente dotado para dar las prestaciones necesarias en caso de accidente.

- Asistencia a accidentados.

Se deberá informar al personal de la obra, del emplazamiento de los diferentes centros médicos (servicios propios, mutuas patronales, mutualidades laborales, ambulatorios, etc), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

En lugares bien visibles de la obra, tales como la oficina de obra y en el vestuario, se dispondrá de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte del posible accidentado a un Centro Hospitalario, deberá advertirse telefónicamente al centro de la inminente llegada a éste.

- Reconocimiento Médico.

Todo personal que se incorpore a la obra, pasará un reconocimiento médico previo al trabajo y que será repetido transcurrido un año.

3.9.- LIBRO DE INCIDENCIAS.

Existirá un libro de incidencias con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, que constará de hojas por duplicado.

El libro de incidencias será facilitado por la Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente.

Deberá mantenerse siempre en la obra y estará en poder del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, en poder de la dirección facultativa.

A dicho libro tendrán acceso:

- La Dirección Facultativa.
- Los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención.
- Los representantes de los trabajadores.
- Los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas.

Si se efectúa una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la

designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación

Bigastro, Octubre de 2018

El Ingeniero de Caminos, C. y P

El Ingeniero Industrial

Fdo.: Enmanuel Esquiva Bailén

Clgdo.: 15.588

Fdo.: Víctor M. Ruiz Sala

Clgdo.: 4.385

PLANOS

ÍNDICE DE PLANOS

1. Situación.
2. Emplazamiento.
3. Planta de estado actual y topografía
4. Planta General
5. Planta General de infraestructuras.
6. Secciones.
7. Detalles constructivos: Losa de cimentación, muros y replanteo.
8. Detalles constructivos: Armadura de refuerzo inferior en losa.
9. Detalles constructivos de arquetas.
10. Detalles de excavación.
11. Detalles de vertido a acequia Alquibla y aliviadero a red de drenaje existente.
12. Detalle de cerramiento parcela.
13. Detalle de arqueta de bombeo.
14. Detalles tipo de zanjas.



SITUACIÓN



PROYECTO REDUCIDO DE:
EJECUCIÓN DE Balsa de laminación de aguas pluviales en Bigastro (Alicante)

PLANO Nº 1

SITUACIÓN

ESCALA: S/E
FECHA: OCT-18
CÓDIGO: BI1802

EL INGENIERO DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS
EMMANUEL ESQUIVA BAILÉN
COLEGIADO Nº: 15.588

EL INGENIERO INDUSTRIAL
VÍCTOR M. RUIZ SALA
COLEGIADO Nº: 4.385



966 341 287 • info@caucesa.com
ORIHUELA ALICANTE



LEYENDA



BALSA DE LAMINACIÓN DE AGUAS PLUVIALES



CALLE TOMAS VILLANUEVA

CV-95

CALLE TOMAS VILLANUEVA

CENTRO DE SALUD

CALLE MIGUEL ORTEGA

CALLE GALICIA

CALLE DIPUTACION PROVINCIAL

CALLE GENERALITAT VALENCIANA

CALLE ARAGÓN

CALLE CERVANTES

PROYECTO REDUCIDO DE:
EJECUCIÓN DE BALSA DE LAMINACIÓN DE AGUAS PLUVIALES EN
BIGASTRO (ALICANTE)

PLANO Nº 2

EMPLAZAMIENTO

ESCALA: 1:2.000

FECHA: OCT-18

CÓDIGO: BI1802

EL INGENIERO DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

EMMANUEL ESQUIVA BAILÉN
COLEGIADO Nº: 15.588

EL INGENIERO INDUSTRIAL

VÍCTOR M. RUIZ SALA
COLEGIADO Nº: 4.395



966 341 287 • info@caucesa.com
ORIHUELA, ALICANTE

PROYECTO REDUCIDO DE:
BIGASTRO (ALICANTE)
EJECUCIÓN DE Balsa DE LAMINACIÓN DE AGUAS PLUVIALES EN

PLANTA ESTADO ACTUAL Y
TOPOGRAFÍA

PLANO Nº 3

EL INGENIERO DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

EN INGENIERO INDUSTRIAL
VÍCTOR M. RUIZ SALA
COLEGIADO Nº: 4.385




EMMANUEL ESQUIVA BAILÉN
COLEGIADO Nº: 15.588

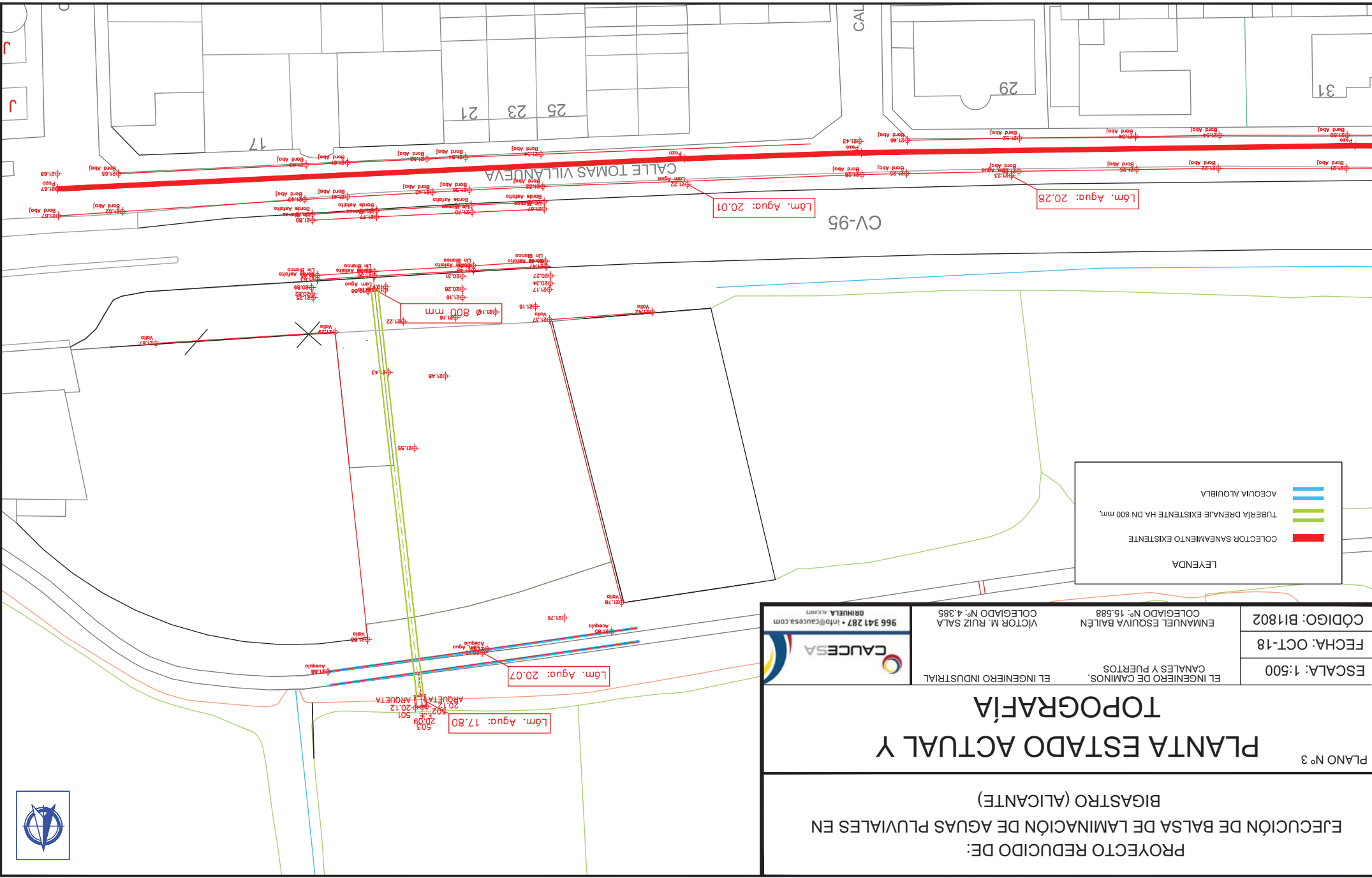
ESCALA: 1:500

FECHA: OCT-18

CÓDIGO: B11802

LEYENDA

-  COLECTOR SANAMIENTO EXISTENTE
-  TUBERÍA DRENAJE EXISTENTE HA DN 800 mm.
-  ACEQUIA ALQUIBLA





Lám. Agua: 17.80

20.09

502 EJE 501
20.12 ARQUETA 20.12 ARQUETA

Lám. Agua: 20.07

ACEQUIA LA ALQUIBLA

20.15
21.89 Acequia

21.88
Acequia

21.85
Acequia

21.76

21.88
Valla

Pend. 0.3 %

CR 21.73

COTA DE RASANTE TERRENO

Pend. 1.5 %

Pend. 0.5 %

Pend. 1.5 %

CR 21.59

21.29
Valla

21.42
Valla

21.16

21.14 800 mm

21.22

21.25

20.82

20.89

21.63

21.65

Asfalto Lin Blanca

LEYENDA

- TERRENO EXISTENTE CON TERRAPLÉN DE MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN PARA FORMACIÓN DE PENDIENTE
- ZANORIA ARTIFICIAL COMPACTADA AL 100% PARA ACCESO DE VEHÍCULOS DE MANTENIMIENTO
- TERRENO EXISTENTE EN DESMORTE PARA FORMACIÓN DE SOLERA DE Balsa CON LÁMINA DE POLIETILENO IMPERMEABILIZANTE
- TERRENO EXISTENTE EN DESMORTE CON TALUD 2/3 (V/H) CON LÁMINA DE POLIETILENO IMPERMEABILIZANTE
- TERRENO NATURAL DESBROZADO Y COMPACTADO
- ARQUETA PARA EQUIPO DE BOMBEO (Ver plano nº 13)
- VERTIDO DE COLECTOR DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES (Ver plano nº 6 y 9)
- MURO Balsa (Ver plano nº 7)
- SOLERA DE Balsa EN HORMIGÓN ARMADO (Ver plano nº 7 y 8)
- COLECTOR PLUVIALES CRUCE EN HINCA HA DN1200 mm C180 OBJETO DE PROYECTO APARTE
- TUBERÍA DRENAJE EXISTENTE HA DN 800 mm.
- CERRAMIENTO PERIMETRAL DE PARCELA (Ver plano nº 12)
- APERTURA INFERIOR DE MURETE DE CERRAMIENTO PARA SALIDA DE AGUAS DE ESCORRENTIA
- PUERTA DE ACCESO DE MALLA ELECTROSOLDADA

NOTA: VER SECCIONES TIPOS EN PLANO Nº 6

17

34

27

1.47

Asfalto Lin Blanca

21.67

21.70

Asfalto Lin Blanca

Borde Asfalto

21.32

Bord Abaj

21.16

20.26

20.31

21.48

Asfalto Lin Blanca

21.70

Asfalto Lin Blanca

21.70

Borde Asfalto

21.36

Bord Abaj

21.66

19.77

Lam Agua

21.56

Asfalto Lin Blanca

21.59

Asfalto Lin Blanca

21.40

Bord Abaj

PLANO Nº 4

ESCALA: 1:100
FECHA: OCT-18
CÓDIGO: BI1802

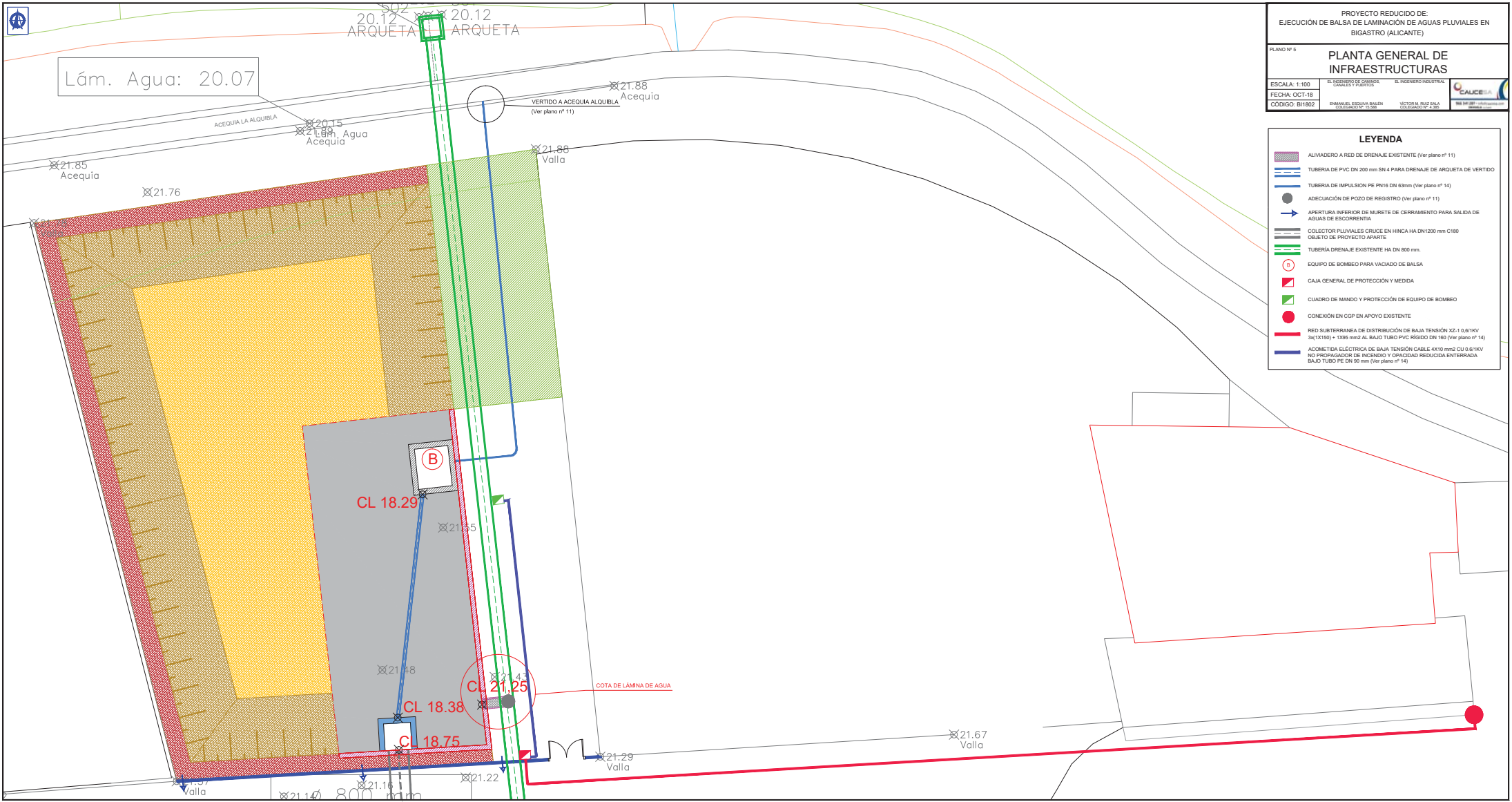
EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
ENMANUEL ESQUIVA BAILÉN
COLEGIADO Nº: 15.088

EL INGENIERO INDUSTRIAL
VÍCTOR M. RUIZ SALA
COLEGIADO Nº: 4.385



PROYECTO REDUCIDO DE:
EJECUCIÓN DE Balsa DE LAMINACIÓN DE AGUAS PLUVIALES EN BIGASTRO (ALICANTE)

PLANTA GENERAL



PROYECTO REDUCIDO DE:
EJECUCIÓN DE Balsa de Laminación de Aguas Pluviales en Bigastro (Alicante)

PLANO Nº 5

PLANTA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

ESCALA: 1:100

FECHA: OCT-18

CÓDIGO: BI1802

EL INGENIERO DE OBRAS, CANALES Y PUERTOS

EL INGENIERO INDUSTRIAL

CAUCEBA

ENRIQUE ESPINOSA BALEN COLEGIADO Nº 4.389

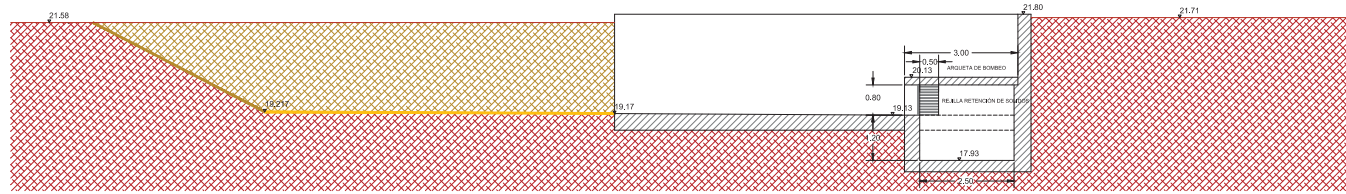
VICTOR M. RUIZ PALA COLEGIADO Nº 4.282

Nº 18 (BI) - Infraestructuras

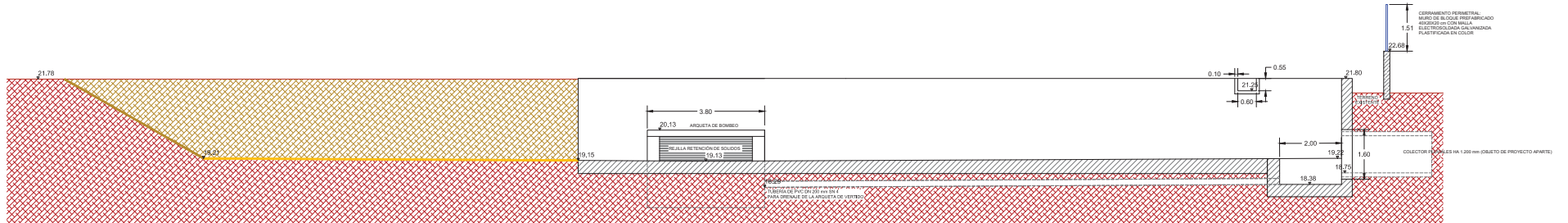
LEYENDA

- ALIVIADERO A RED DE DRENAJE EXISTENTE (Ver plano nº 11)
- TUBERIA DE PVC DN 200 mm SN 4 PARA DRENAJE DE ARQUETA DE VERTIDO
- TUBERIA DE IMPULSION PE PN16 DN 63mm (Ver plano nº 14)
- ADECUACION DE POZO DE REGISTRO (Ver plano nº 11)
- APERTURA INFERIOR DE MURETE DE CERRAMIENTO PARA SALIDA DE AGUAS DE ESCORRENTA
- COLECTOR PLUVIALES CRUCE EN HINCA HA DN 1200 mm C180 OBJETO DE PROYECTO APARTE
- TUBERIA DRENAJE EXISTENTE HA DN 800 mm.
- EQUIPO DE BOMBEO PARA VACIADO DE Balsa
- CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA
- CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE EQUIPO DE BOMBEO
- CONEXIÓN EN CGP EN APOYO EXISTENTE
- RED SUBTERRANEA DE DISTRIBUCIÓN DE BAJA TENSIÓN XZ-1 0.6/1kV 3x(1X150) + 1X95 mm² AL BAJO TUBO PVC RÍGIDO DN 160 (Ver plano nº 14)
- ACOMETIDA ELÉCTRICA DE BAJA TENSIÓN CABLE 4X10 mm² CU 6/1kV NO PROSPERADORES DE INCENDIO Y OPACIDAD REDUCIDA ENTERRADA BAJO TUBO PE DN 90 mm (Ver plano nº 14)

SECCIÓN A-A'



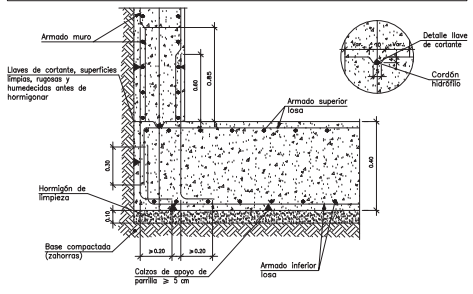
SECCIÓN B-B'



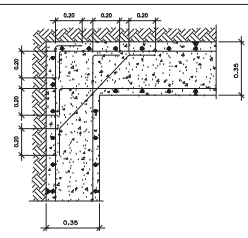
Cotas en metros

PROYECTO REDUCIDO DE: EJECUCIÓN DE BALSA DE LAMINACIÓN DE AGUAS PLUVIALES EN BIGASTRO (ALICANTE)			
PLANO Nº 6			
<h2>SECCIONES</h2>			
ESCALA: 1:100	EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS	EL INGENIERO INDUSTRIAL	 966 341 287 • info@caucesa.com ORIHUELA, ALICANTE
FECHA: OCT-18	ENMANUEL ESQUIVA BAILÉN COLEGIADO Nº: 15.588	VÍCTOR M. RUIZ SALA COLEGIADO Nº: 4.385	
CÓDIGO: B1802			

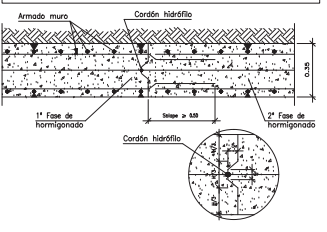
Arranque de muro en losa de cimentación.



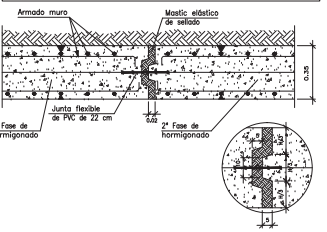
Detalle de las armaduras horizontales, encuentro en esquina.



Junta de hormigonado. Vertical en muro.

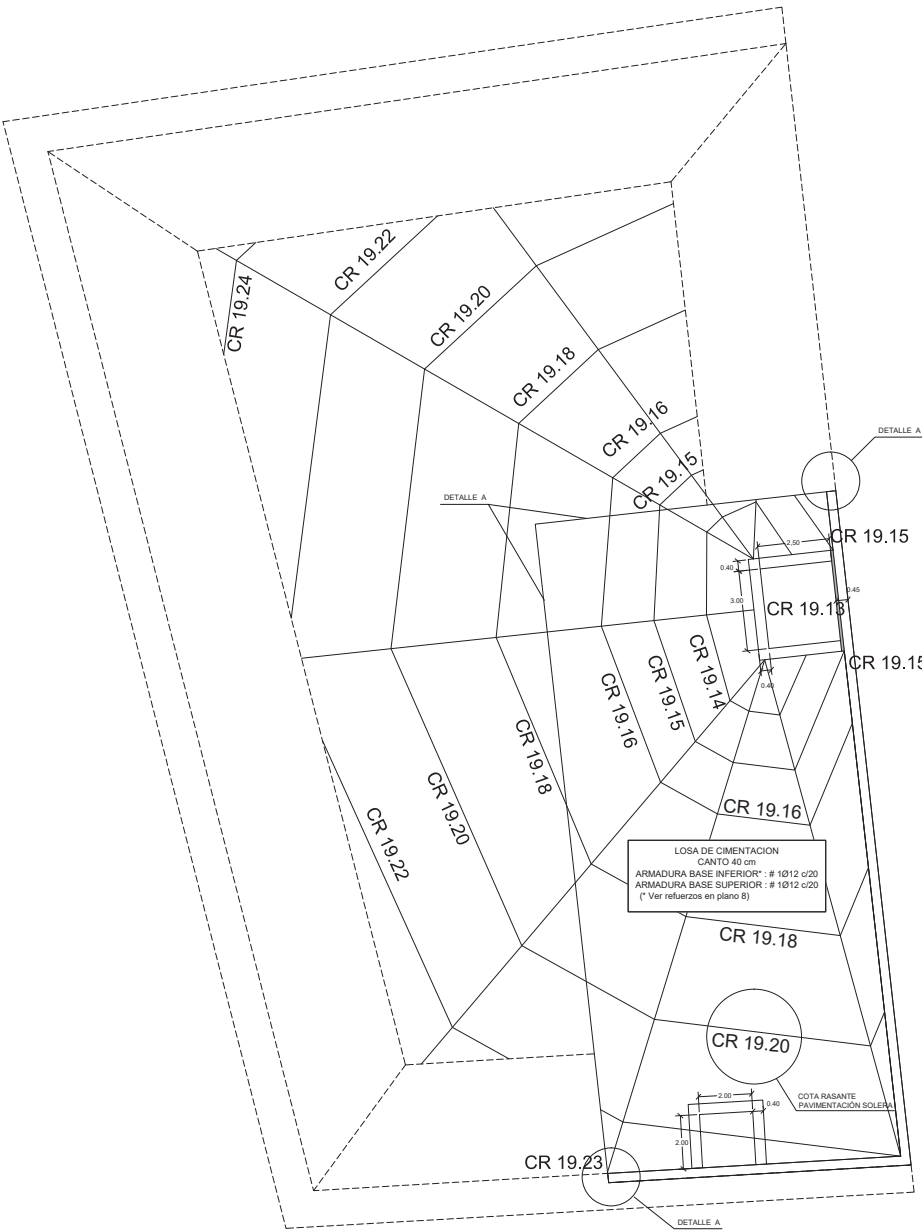
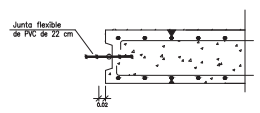


Junta de dilatación. Vertical en muro.



DETALLE A

Extremo de muro o losa de cimentación. Preparación de junta para una futura prolongación del elemento.



CUADRO DE CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES SEGUN LA INSTRUCCION 'EHE'

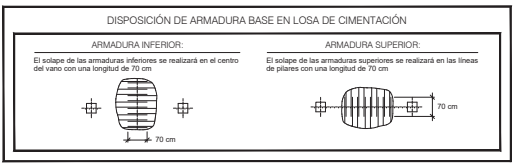
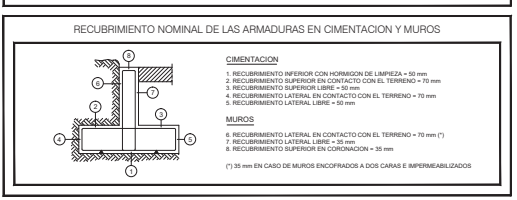
HORMIGON					
Elemento	Tipo de hormigón	Nivel de control	Coefficiente minoración	Relación máx. agua/cemento	Contenido mínimo cemento
Cimentación	HA-30/B.20/IIa+Cb	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	0.50	350 kg
Muros	HA-30/B.20/IIa+Cb	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	0.50	350 kg

ACERO EN BARRAS CORRUGADAS				ACERO EN PERFILES Y CHAPAS		
Elemento estructural	Tipo de acero	Nivel de control	Coefficiente minoración	Elemento estructural	Tipo de acero	Límite elástico mínimo
Toda la obra	B 500 SD	Normal	$\gamma_s = 1.15$			

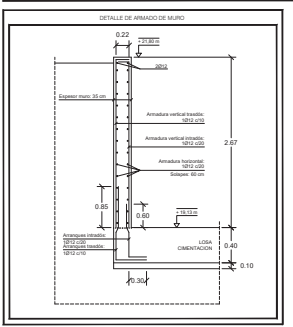
Observaciones:
 - Nivel de control de la ejecución considerado en proyecto: NORMAL (coeficientes de seguridad según art. 95 de EHE).
 - No se permitirá el empleo de aditivos en los hormigones sin la autorización previa de la Dirección Facultativa.
 - En los muros y en la cimentación se empleará un aditivo hidrofugante para el hormigón.

NORMA SISMORRESISTENTE NCSE-02					
Clasificación construcción	Emplazamiento	Aceleración sísmica básica	Coefficiente del terreno	Aceleración sísmica de cálculo	Nivel de ductilidad adoptado
Normal	BIGASTRO	$a_{gs} = 0.16$ g	C = 1.60	$a_s = 0.20 =$ g	Bajo ($\mu = 2$)

PARAMETROS DEL TERRENO CONSIDERADOS EN EL CALCULO		
Tensión admisible:	$\sigma_{adm} = 0.8$ kg/cm ² (80 N/m ²)	
Coefficiente de balasto (placa 30 x 30 cm):	$K_{ps} = 6$ kg/cm ² (6*10 ⁴ N/m ²)	
Ángulo de rozamiento interno:	$\phi = 27^\circ$	



- NOTAS MUY IMPORTANTES
- Se realizarán juntas verticales de contracción en los alzados de los muros cada 5 metros máximo.
 - En la losa se realizarán juntas de contracción cada 15 metros máximo.
 - Se realizarán juntas de dilatación cada 20 metros máximo.
 - En las juntas de dilatación se emplearán juntas flexibles de PVC de 22 cm.
 - Se emplearán cordones hidrófilos en todas las juntas de hormigonado de la losa y los muros.
 - Todas las juntas se impermeabilizarán.
 - La excavación se realizará por Bataches según detalle en plano 5.6. Queda totalmente prohibido la excavación del terreno sin la autorización previa de la dirección facultativa.



# BARRA	ACERO B 500 S	LONGITUD SOLAPE	Lb
#12		70 cm	55 cm
#16		90 cm	75 cm
#20		130 cm	105 cm

PROYECTO REDUCIDO DE:
 EJECUCIÓN DE BALSA DE LAMINACIÓN DE AGUAS PLUVIALES EN BIGASTRO (ALICANTE)

PLANO Nº 7
DETALLES CONSTRUCTIVOS: LOSA DE CIMENTACIÓN, MUROS Y REPLANTEO

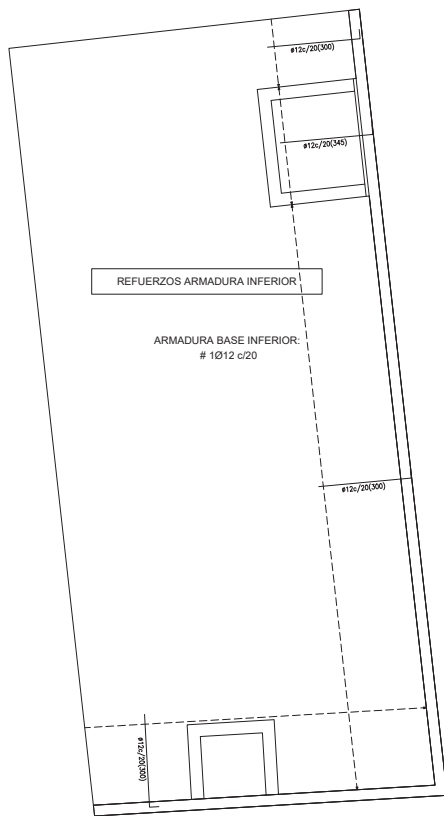
ESCALA: 1:100
 FECHA: OCT-18
 CÓDIGO: B11802

EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
 EMANUEL ESQUIVA BAILEN
 COLEGIADO Nº: 16.588

EL INGENIERO INDUSTRIAL
 VÍCTOR M. RUIZ SALA
 COLEGIADO Nº: 4.385

CAUCESA
 966 541 287 • info@caucesa.com

NOTAS:
 - DETALLES SIN ESCALA
 - COTAS EN METROS



ACERO B 500 S		
Ø BARRA	LONGITUD SOLAPE	Lb
#12	70 cm	55 cm
#16	90 cm	75 cm
#20	130 cm	105 cm

CUADRO DE CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES SEGUN LA INSTRUCCION 'EHE'

HORMIGÓN					
Elemento estructural	Tipo de hormigón	Nivel de control	Coefficiente minoración	Relación máx. agua / cemento	Contenido mínimo cemento
Cimentación	HA-30/B/20/IIa+Qb	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	0.50	350 kg
Muros	HA-30/B/20/IIa+Qb	Estadístico	$\gamma_c = 1.50$	0.50	350 kg

ACERO EN BARRAS CORRUGADAS			
Elemento estructural	Tipo de acero	Nivel de control	Coefficiente minoración
Toda la obra	B 500 SD	Normal	$\gamma_s = 1.15$

ACERO EN PERFILES Y CHAPAS		
Elemento estructural	Tipo de acero	Límite elástico mínimo

Observaciones:

- Nivel de control de la ejecución considerado en proyecto: NORMAL (coeficientes de seguridad según art. 95 de EHE).
- No se permitirá el empleo de aditivos en los hormigones sin la autorización previa de la Dirección Facultativa.
- En los muros y en la cimentación se empleará un aditivo hidrofugante para el hormigón.

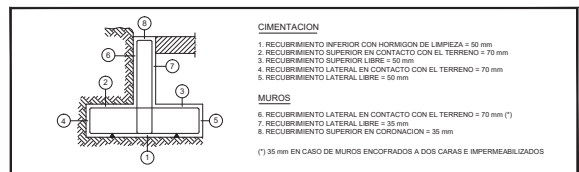
NORMA SISMORRESISTENTE NCSE-02

Clasificación construcción	Emplazamiento	Aceleración sísmica básica	Coefficiente del terreno	Aceleración sísmica de cálculo	Nivel de ductilidad adoptado
Normal	BIGASTRO	$a_b = 0.16 g$	$C = 1.60$	$a_c, 0.20 = g$	Bajo ($\mu = 2$)

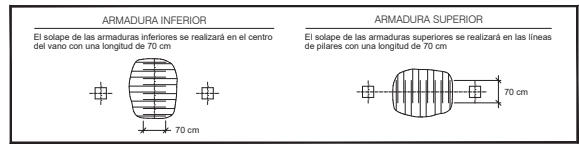
PARAMETROS DEL TERRENO CONSIDERADOS EN EL CALCULO

Tensión admisible:	$\sigma_{adm} = 0.8 \text{ kp/cm}^2$ (80 kN/m ²)
Coefficiente de balasto (placa 30 x 30 cm):	$K_{30} = 6 \text{ kp/cm}^2$ (6·10 ⁶ N/m ²)
Ángulo de rozamiento interno:	$\phi = 27^\circ$

RECUBRIMIENTO NOMINAL DE LAS ARMADURAS EN CIMENTACION Y MUROS



DISPOSICION DE ARMADURA BASE EN LOSA DE CIMENTACION



NOTAS MUY IMPORTANTES

- Se realizarán juntas verticales de contracción en los alzados de los muros cada 5 metros máximo.
- En la losa se realizarán juntas de contracción cada 15 metros máximo.
- Se realizarán juntas de dilatación cada 20 metros máximo.
- En las juntas de dilatación se emplearán juntas flexibles de PVC de 22 cm.
- Se emplearán cordones hidrófilos en todas las juntas de hormigonado de la losa y los muros.
- Todas las juntas se impermeabilizarán.
- La excavación se realizará por Bataches según detalle en plano 5.6. Queda totalmente prohibido la excavación del terreno sin la autorización previa de la dirección facultativa.

PROYECTO REDUCIDO DE:
EJECUCIÓN DE Balsa de laminación de aguas pluviales en BIGASTRO (ALICANTE)

PLANO Nº 8

DETALLES CONSTRUCTIVOS: ARMADURA DE REFUERZO INFERIOR EN LOSA

ESCALA: 1:100
FECHA: OCT-18
CÓDIGO: B11802

EL INGENIERO DE CAMINOS, CAVALES Y PUERTOS

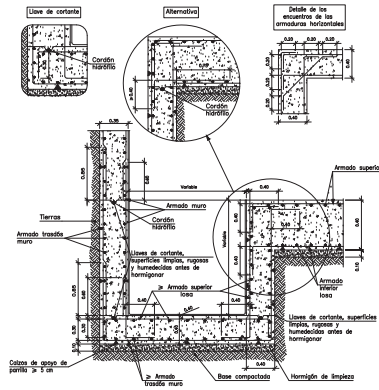
EL INGENIERO INDUSTRIAL

ENMANUEL ESQUIVA BAILÉN
COLEGIADO Nº: 15.588

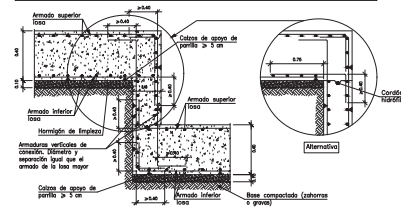
VÍCTOR M. RUIZ SALA
COLEGIADO Nº: 4.385



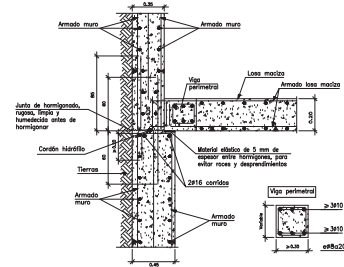
Arqueta de Entrada de Colector en borde de muro con losa de cimentación.



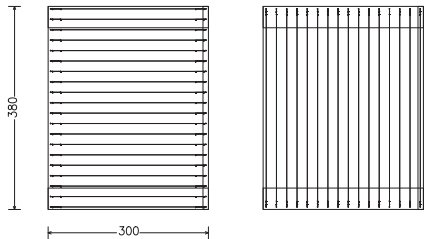
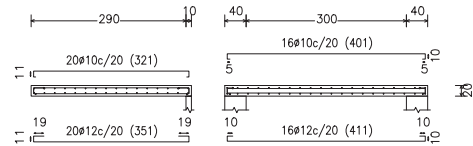
Desnivel para formación de arqueta de bombeo.



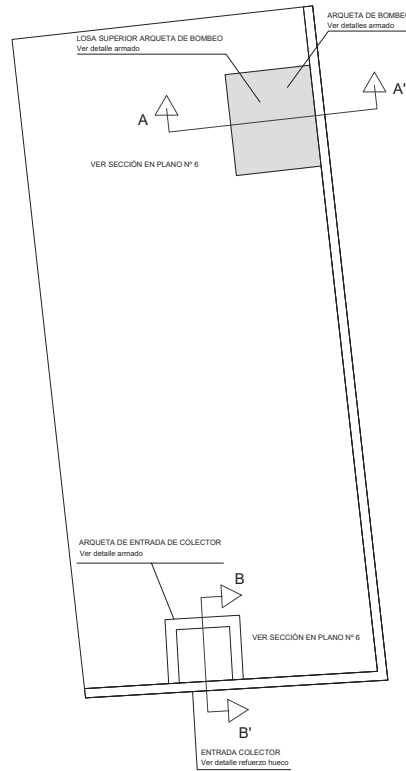
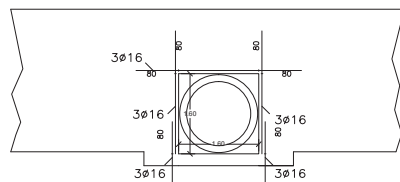
Apoyo losa arqueta bombeo sobre resalto en banqueta.



Armado losa Superior arqueta bombeo



Refuerzo en hueco Entrada Colector



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES SEGUN LA INSTRUCCIÓN 'EHE'

HORMIGÓN					
Elemento	Tipo de hormigón	Nivel de control	Coefficiente de variación	Relación máx. agua/cemento	Contenido mínimo cemento
Cimentación	HA-30/B20/1a+Gb	Estadístico	$V_c = 1.50$	0.50	350 kg
Muros	HA-30/B20/1a+Gb	Estadístico	$V_c = 1.50$	0.50	350 kg

ACERO EN BARRAS CORRUGADAS			ACERO EN PERFILES Y CHAPAS		
Elemento	Tipo de acero	Nivel de control	Elemento	Tipo de acero	Límite elástico mínimo
Toda la obra	B 500 SD	Normal			

Observaciones:
 - Nivel de control de la ejecución considerado en proyecto: NORMAL (coeficientes de seguridad según art. 95 de EHE).
 - No se permitirá el empleo de aditivos en los hormigones sin la autorización previa de la Dirección Facultativa.
 - En los muros y en la cimentación se empleará un activo hidrofugante para el hormigón.

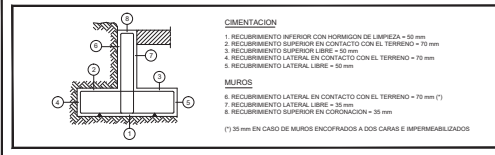
NORMA SISMORRESISTENTE NCSE-02

Clasificación construcción	Emplazamiento	Aceleración sísmica básica	Coefficiente del terreno	Aceleración sísmica de cálculo	Nivel de ductilidad adoptado
Normal	BIGASTRO	$a_{b,s} = 0.16 g$	C = 1.60	$a_s = 0.20 g$	Bajo ($H = 2$)

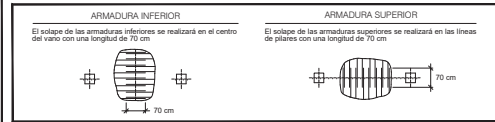
PARAMETROS DEL TERRENO CONSIDERADOS EN EL CALCULO

Tensión admisible:	$\sigma_{adm} = 0.8 \text{ kg/cm}^2$ (80 kN/m ²)
Coefficiente de balasto (placa 30 x 30 cm):	$K_{as} = 6 \text{ kg/cm}^2$ (6 · 10 ⁴ kN/m ²)
Ángulo de rozamiento interno:	$\phi = 27^\circ$

RECUBRIMIENTO NOMINAL DE LAS ARMADURAS EN CIMENTACIÓN Y MUROS



DISPOSICIÓN DE ARMADURA BASE EN LOSA DE CIMENTACIÓN



NOTAS MUY IMPORTANTES

- Se realizarán juntas verticales de contracción en los alzados de los muros cada 5 metros máximo.
- En la losa se realizarán juntas de contracción cada 15 metros máximo.
- Se realizarán juntas de dilatación cada 20 metros máximo.
- En las juntas de dilatación se emplearán juntas flexibles de PVC de 22 cm.
- Se emplearán cordones hidrófilos en todas las juntas de hormigonado de la losa y los muros.
- Todas las juntas se impermeabilizarán.
- La excavación se realizará por Bataches según detalle en plano 5.6. Queda totalmente prohibido la excavación del terreno sin la autorización previa de la dirección facultativa.

ACERO B 500 S		
Ø BARRA	LONGITUD SOLAPE	Lb
#12	70 cm	55 cm
#16	90 cm	75 cm
#20	130 cm	105 cm

PROYECTO REDUCIDO DE:
 EJECUCIÓN DE BALSA DE LAMINACIÓN DE AGUAS PLUVIALES EN BIGASTRO (ALICANTE)

PLANO Nº 9

DETALLES CONSTRUCTIVOS DE ARQUETAS

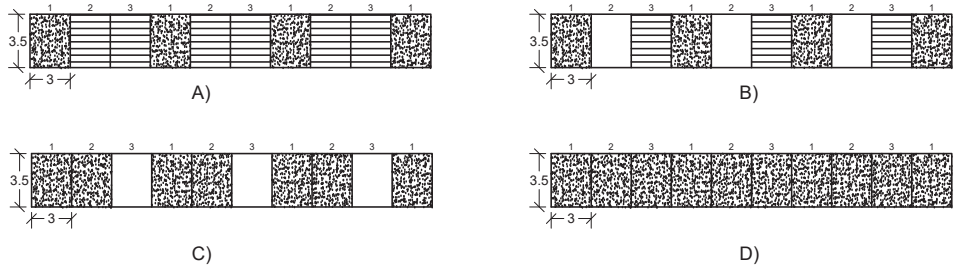
ESCALA: 1:100
 FECHA: OCT-18
 CÓDIGO: B1802

EL INGENIERO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
 EMANUEL ESQUIVA BALÉN
 COLEGADO Nº: 19.588

EL INGENIERO INDUSTRIAL
 VÍCTOR M. RUÍZ SALA
 COLEGADO Nº: 4.385

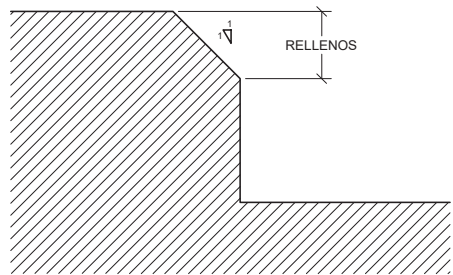
CAUCESA

ORDEN DE EJECUCIÓN DE BATACHES



HORMIGÓN
 ESPALDÓN

TALUDES DE EXCAVACIÓN



PROYECTO REDUCIDO DE:
 EJECUCIÓN DE BALSA DE LAMINACIÓN DE AGUAS PLUVIALES EN
 BIGASTRO (ALICANTE)

PLANO Nº 10

DETALLES DE EXCAVACIÓN

ESCALA: 1:100
 FECHA: OCT-18
 CÓDIGO: B11802

EL INGENIERO DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

ENMANUEL ESQUIVA BAILÉN
COLEGIADO Nº: 15.588

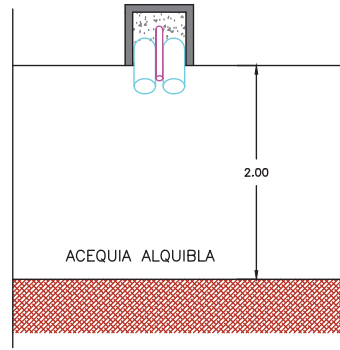
EL INGENIERO INDUSTRIAL

VÍCTOR M. RUIZ SALA
COLEGIADO Nº: 4.385

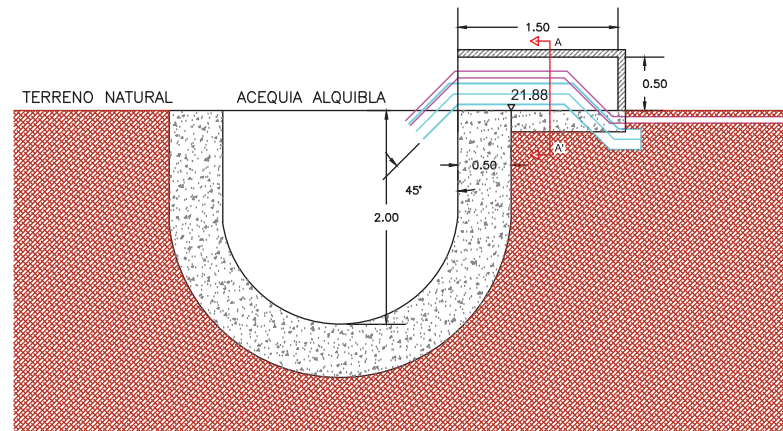
CAUCESA
 966 341 287 • info@caucesa.com
 ORIHUELA, ALICANTE

DETALLE DE VERTIDO A ACEQUIA ALQUIBLA

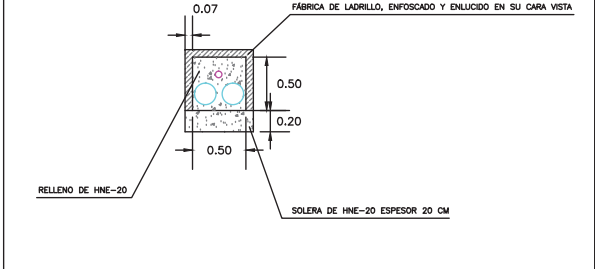
ALZADO



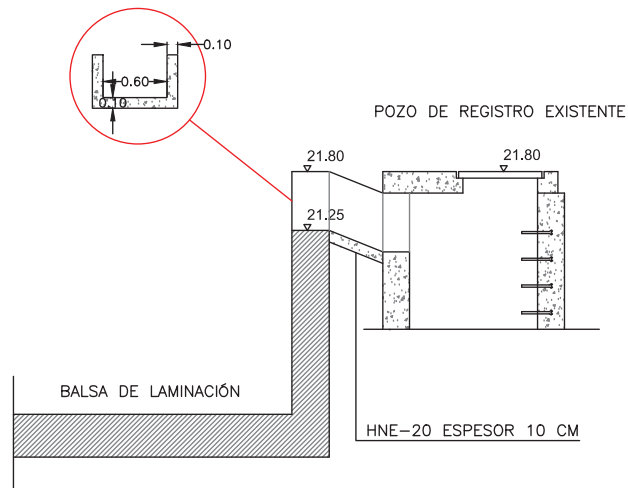
SECCIÓN



SECCIÓN A-A'



DETALLE DE ALIVIADERO A RED DE DRENAJE EXISTENTE



Cotas en metros

PROYECTO REDUCIDO DE:
EJECUCIÓN DE Balsa de laminación de aguas pluviales en
BIGASTRO (ALICANTE)

PLANO Nº11

DETALLES DE VERTIDO A ACEQUIA ALQUIBLA Y
ALIVIADERO A RED DE DRENAJE EXISTENTE.

ESCALA: 1:50

FECHA: OCT-18

CÓDIGO: BI1802

EL INGENIERO DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

ENMANUEL ESQUIVA BAILÉN
COLEGIADO Nº: 15.588

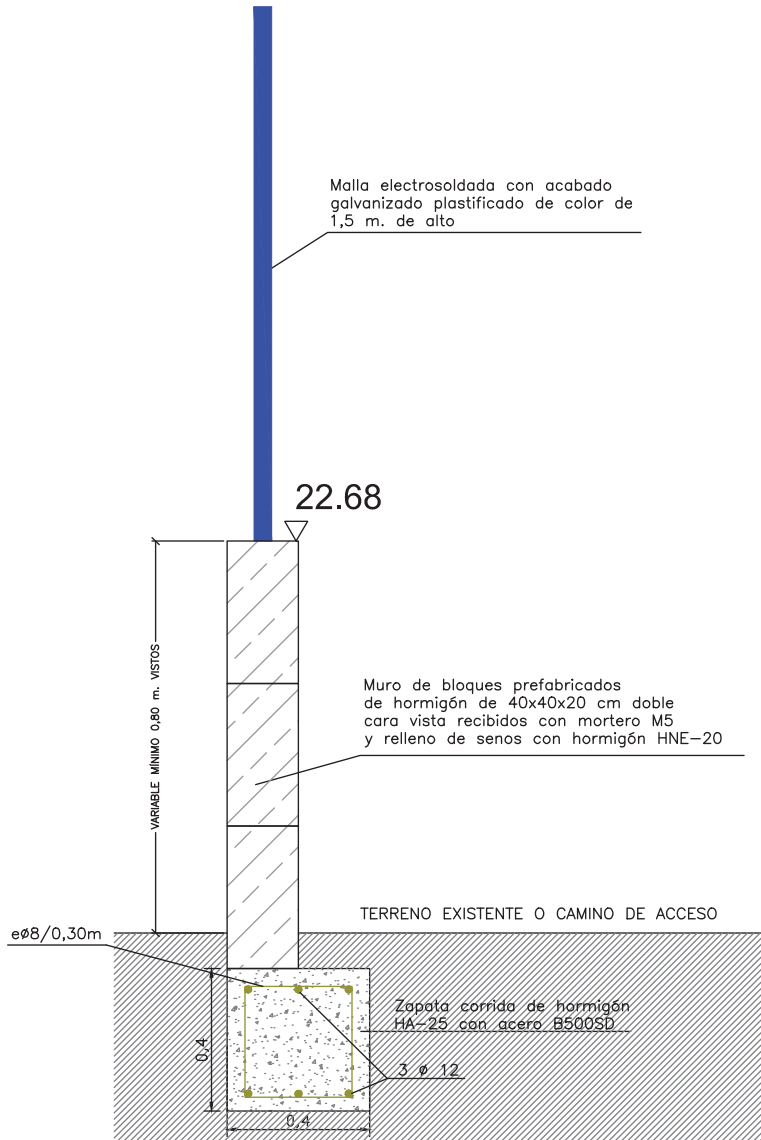
EL INGENIERO INDUSTRIAL

VÍCTOR M. RUIZ SALA
COLEGIADO Nº: 4.385



966 341 287 • info@caucesa.com
ORIHUELA, ALICANTE

DETALLE CONSTRUCTIVO DE CERRAMIENTO PERIMETRAL



	TIPO	CONTROL	γ _c	γ _s	Recubrimiento
HORMIGÓN PARA ARMAR	HA-25/B/20/IIa+Qb	Normal	1.5		35 mm
ARMADURA	B-500SD	Normal		1.5	

Cotas en metros

PROYECTO REDUCIDO DE:
EJECUCIÓN DE Balsa de laminación de aguas pluviales en
BIGASTRO (ALICANTE)

PLANO Nº12

DETALLE CERRAMIENTO
PARCELA

ESCALA: 1:15

FECHA: OCT-18

CÓDIGO: BI1802

EL INGENIERO DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

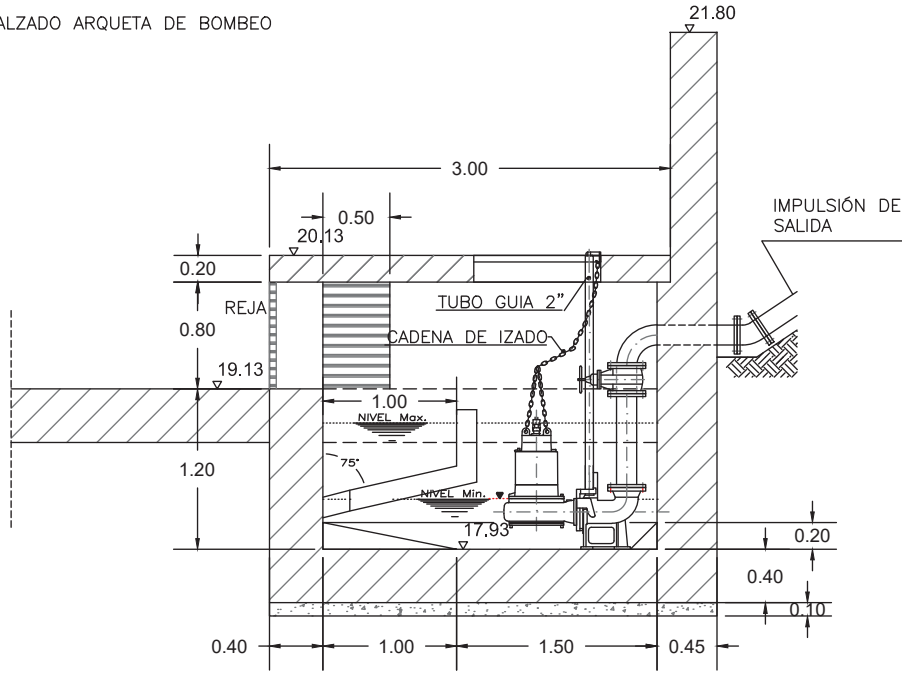
EMANUEL ESQUIVA BAILÉN
COLEGIADO Nº: 15.588

EL INGENIERO INDUSTRIAL

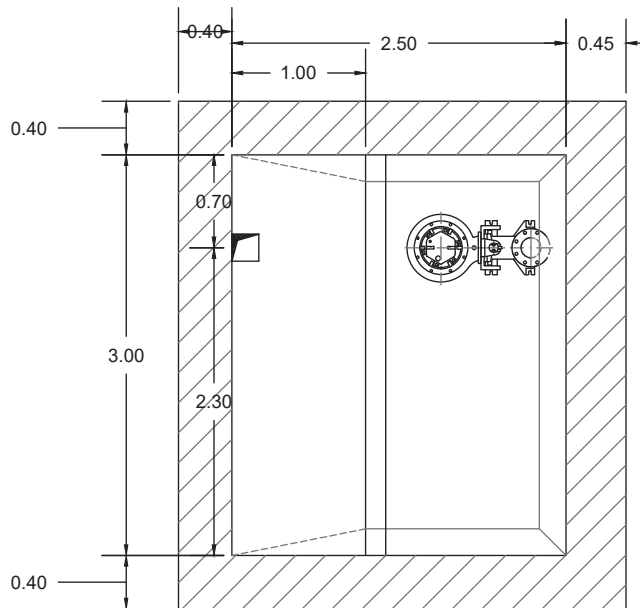
VÍCTOR M. RUIZ SALA
COLEGIADO Nº: 4.385



ALZADO ARQUETA DE BOMBEO



PLANTA ARQUETA DE BOMBEO



COTAS EN METROS

PROYECTO REDUCIDO DE:
EJECUCIÓN DE Balsa de laminación de aguas pluviales en
Bigastro (Alicante)

PLANO Nº 13

DETALLE DE ARQUETA DE BOMBEO

ESCALA: 1:40

FECHA: OCT-18

CÓDIGO: BI1802

EL INGENIERO DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

ENMANUEL ESQUIVA BAILÉN
COLEGIADO Nº: 15.588

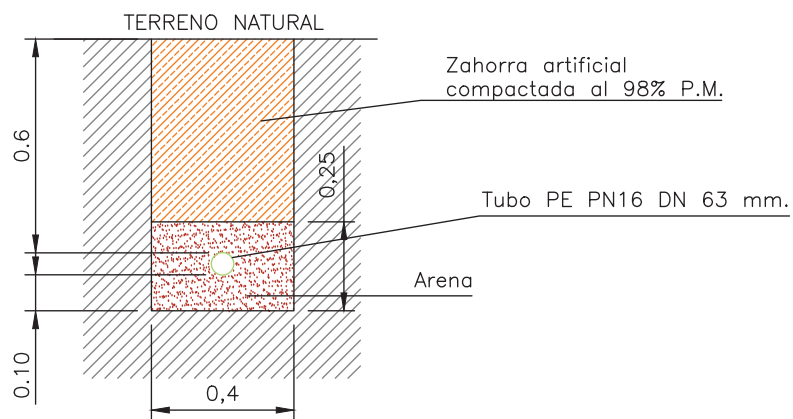
EL INGENIERO INDUSTRIAL

VÍCTOR M. RUIZ SALA
COLEGIADO Nº: 4.385



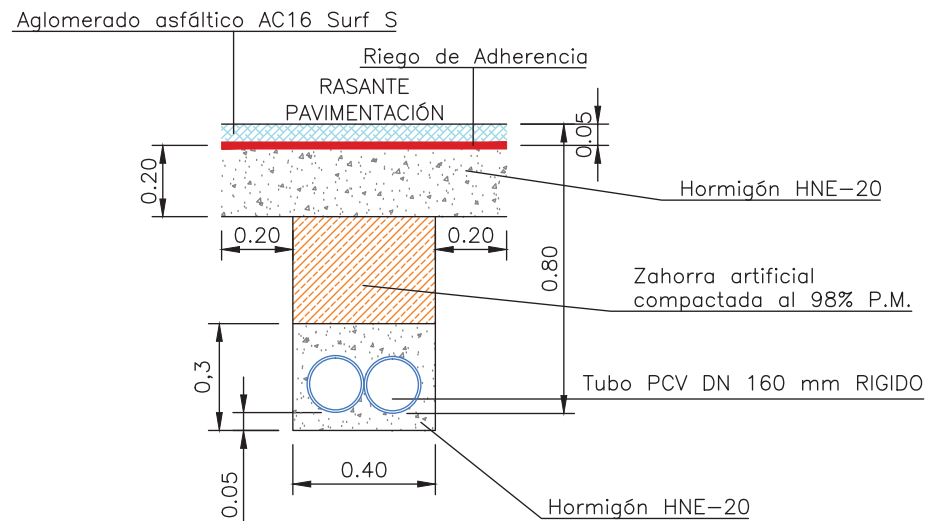
SECCIÓN TIPO DE ZANJA PARA IMPULSIÓN DE AGUAS

Cotas en metros



SECCIÓN TIPO DE ZANJA PARA REPOSICIÓN ELÉCTRICA

Cotas en metros



COTAS EN METROS

PROYECTO REDUCIDO DE:
EJECUCIÓN DE Balsa de laminación de aguas pluviales en
BIGASTRO (ALICANTE)

PLANO Nº 14

DETALLES TIPO DE ZANJAS

ESCALA: 1:20

FECHA: OCT-18

CÓDIGO: BI1802

EL INGENIERO DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

ENMANUEL ESQUIVA BAILÉN
COLEGIADO Nº: 15.588

EL INGENIERO INDUSTRIAL

VÍCTOR M. RUIZ SALA
COLEGIADO Nº: 4.385



PRESUPUESTO

MEDICIÓN

Comentario		Uds	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	TOTAL	
1.1 NW008	M3	EXCAVACION EN DESMONTE CON MEDIOS MECANICOS INCLUYE AYUDAS MANUALES, CON ACONDICIONAMIENTO DE TALUDES, EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA, INCLUYE REPERFILADO. INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE EJECUCIÓN DE PLATAFORMAS PARA EXCAVACIÓN EN DISTINTOS NIVELES. LA UNIDAD INCLUYE EL DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO PREVIO, INCLUSO RETIRADA DE ARBOLADO. EJECUTADO Y LIMPIO. TOTALMENTE TERMINADO.						
		1	655,000		3,000	1.965,000		
		0,5	375,000		3,000	562,500		
						Total M3.....:	2.527,500	
1.2 DAS008	M3	EXCAVACION EN BATACHES CON MEDIOS MECANICOS INCLUYE AYUDAS MANUALES, CON ACONDICIONAMIENTO DE TALUDES, EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA, INCLUYE REPERFILADO. INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE EJECUCIÓN DE PLATAFORMAS PARA EXCAVACIÓN EN DISTINTOS NIVELES. TOTALMENTE TERMINADO.						
		1	39,000		3,000	117,000		
						Total M3.....:	117,000	
1.3 DTP0003	M3	CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS A ACOPIO INTERMEDIO.						
		1,2	97,500			117,000		
						Total M3.....:	117,000	
1.4 ES01	M3	CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y RESIDUOS DE DEMOLICIÓN A VERTEDERO (20Km)						
		1,2	2.527,500			3.033,000		
		-1,2	128,500			-154,200		
						Total M3.....:	2.878,800	
1.5 Z001	M3	TERRAPLEN CON MATERIALES SELECCIONADOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION, INCLUSO EXTENDIDO, HUMECTACION Y COMPACTACION HASTA EL 95 % P.M., COMPLETAMENTE TERMINADO						
TRADOS MURO		1	39,000		2,000	78,000		
		0,5	39,000	1,000	1,000	19,500		
TRAMO ANEXO VIAL		1	155,000		0,200	31,000		
						Total M3.....:	128,500	
1.6 NW001	M2	REPASO Y COMPACTACION DE EXPLANADA AL 100% P.M.						
LOSA Balsa		1	290,000			290,000		
SOLERA Balsa EN TIERRAS		1	365,000			365,000		
PARCELA NO Balsa		1	365,000			365,000		
						Total M2.....:	1.020,000	
1.7 JUN01	M2	LAMINA DE POLIETILENO PARA IMPERMEABILIZACION DE TIERRAS. INCLUYE UNIONES A LOSA Y MUROS DE HORMIGON Y SELLADO DE JUNTAS CON HORMIGON.						
		1	465,000			465,000		
						Total M2.....:	465,000	

Comentario	Uds	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	TOTAL	
2.1 29U03014	M3	HORMIGÓN EN MASA HL-15, TRANSPORTADO, VERTIDO, EXTENDIDO Y VIBRADO, COMPLETAMENTE TERMINADO.					
LOSA	1	290,000		0,100	29,000		
					Total M3.....:	29,000	
2.2 C2CNVH3_	M2	MONTAJE EN UNA CARA DE ENCOFRADO A UNA CARA EN MURO DE CONTENCIÓN DE HORMIGON DE BASE RECTILINEA, DE HASTA 3 M DE ALTURA, CON TABLERO CONTRACHAPADO FENOLICO CON BASTIDOR METALICO MODULAR Y POSTERIOR DESENCOFRADO, PARA ACABADO DEL HORMIGÓN TIPO INDUSTRIAL. INCLUSO P/P DE ELEMENTOS DE SUSTENTACION, FIJACION Y ACODALAMIENTO NECESARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y APLICACION DE LIQUIDO DESENCOFRANTE. INCLUYE: REPLANTEO. MONTAJE DEL ENCOFRADO. DESMONTAJE DEL ENCOFRADO. COLOCACIÓN DE BERENJENOS PARA MARCAR JUNTAS A PETICIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA. INLCUYE INSTALACIÓN DE CORDÓN HIDRÓFILO EN JUNTAS DE HORMIGONADO Y BANDA DE PVC EN JUNTAS DE DILATACIÓN, Y TRATAMIENTO E IMPERMEABILIZACIÓN DE JUNTAS CON MASILLA DE POLIURETANO ELÁSTICO. CRITERIO DE MEDICION DE PROYECTO: SUPERFICIE MEDIDA SEGUN DOCUMENTACION GRAFICA DE PROYECTO. CRITERIO DE MEDICION DE OBRA: SE MEDIRA LA SUPERFICIE DE HORMIGON EN CONTACTO CON EL ENCOFRADO REALMENTE EJECUTADA SEGUN ESPECIFICACIONES DE PROYECTO.					
MUROS	1	39,000		1,200	46,800		
					Total M2.....:	46,800	
2.3 C2CNVH3	M2	MONTAJE EN UNA CARA DE ENCOFRADO A DOS CARAS EN MURO DE CONTENCIÓN DE HORMIGON DE BASE RECTILINEA, DE HASTA 3 M DE ALTURA, CON TABLERO CONTRACHAPADO FENOLICO CON BASTIDOR METALICO MODULAR Y POSTERIOR DESENCOFRADO, PARA ACABADO DEL HORMIGÓN TIPO INDUSTRIAL. INCLUSO P/P DE ELEMENTOS DE SUSTENTACION, FIJACION Y ACODALAMIENTO NECESARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y APLICACION DE LIQUIDO DESENCOFRANTE. INCLUYE: REPLANTEO. MONTAJE DEL ENCOFRADO. DESMONTAJE DEL ENCOFRADO. COLOCACIÓN DE BERENJENOS PARA MARCAR JUNTAS A PETICIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA. CRITERIO DE MEDICION DE PROYECTO: SUPERFICIE MEDIDA SEGUN DOCUMENTACION GRAFICA DE PROYECTO. CRITERIO DE MEDICION DE OBRA: SE MEDIRA LA SUPERFICIE DE HORMIGON EN CONTACTO CON EL ENCOFRADO REALMENTE EJECUTADA SEGUN ESPECIFICACIONES DE PROYECTO.					
MUROS	2	39,000		1,500	117,000		
					Total M2.....:	117,000	
2.4 VU03091b	M3	HORMIGÓN PARA ARMAR EN MUROS Y CIMENTACIONES ELABORADO EN CENTRAL DE RESISTENCIA HA-30/B/20/IIa+Qb Nmm2, CON CEMENTO GEM II/A-P, ARENA DE RIO Y ÁRIDO RODADO TAMAÑO MÁXIMO 20 MM, ADITIVO HIDRÓFUGO, VERTIDO, VIBRADO Y CURADO, INCLUSO MATERIALES, TRANSPORTE, P.P. DE MERMAS Y PUESTA EN OBRA SEGUN INSTRUCCIÓN EHE-08, MEDIDO EL VOLÚMEN TEÓRICO DE LA SECCIÓN TIPO EN PLANO.					
MUROS	1	39,000	0,350	2,700	36,855		
LOSA	1	290,000	0,400		116,000		
ARQUETA BOMBEO	1	14,000	0,400	2,000	11,200		
ARQUETA COLECTOR	1	8,000	0,400	1,000	3,200		
					Total M3.....:	167,255	
2.5 A9U04002	KG	ACERO B500S EN BARRAS CORRUGADAS PARA ARMADURAS, INCLUSO SEPARADORES, ALAMBRE RECOCIDO PARA FORMACIÓN DE PARRILLA Y COLOCACIÓN EN OBRA.					
MUROS [(120)*A*B*C*D]	1	39,000	0,350	2,700	4.422,600		
LOSA ZONA REFUERZO [(82)*A*B*C]	1	290,000	0,400		9.512,000		
ARQUETA BOMBEO [(100)*A*B*C*D]	1	14,000	0,400	2,000	1.120,000		
ARQUETA COLECTOR [(100)*A*B*C*D]	1	8,000	0,400	1,000	320,000		
					Total KG.....:	15.374,600	

Comentario		Uds	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	TOTAL	
2.6 ALH3020	M2	LOSA HORIZONTAL REALIZADA CON HORMIGÓN DE CENTRAL HA-30/B/20/IIA DE 20CM DE ESPESOR CON UNA CUANTÍA MEDIA DE 100 KG/M3 DE ACERO B 500 S, ENCOFRADO, VIBRADO, CURADO Y DEENCOFRADO, SEGÚN EHE.						
		1	3,200	3,800		12,160		
						Total M2.....:	12,160	
2.7 ECSS11gbab	M2	SOLERA DE 5 CM DE ESPESOR MEDIO PARA FORMACION DE PENDIENTES, DE HORMIGÓN ARMADO HA-20/B/20/IIA FABRICADO EN CENTRAL, ARMADA CON MALLA ELECTROSOLDADA ME 15X15 DE Ø 5 MM, ACERO B 500 T; REALIZADA SOBRE CAPA BASE EXISTENTE (NO INCLUIDA EN ESTE PRECIO). ACABADO REGLETEADO. INCLUSO CURADO Y VIBRADO DEL HORMIGÓN CON REGLA VIBRANTE, FORMACIÓN DE JUNTAS DE HORMIGONADO Y PLANCHA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO DE 2CM DE ESPESOR PARA LA EJECUCIÓN DE JUNTAS DE CONTORNO, COLOCADA ALREDEDOR DE CUALQUIER ELEMENTO QUE INTERRUMPA LA SOLERA, COMO PILARES Y MUROS, SEGÚN EHE. INCLUSO SELLADO E IMPERMEABILIZADO DE JUNTAS.						
		1	290,000			290,000		
						Total M2.....:	290,000	
2.8 A02FS	ML	ACOMETIDA DE SANEAMIENTO CON TUBERIA DE PVC SN4 DE 200 MM DE DIAMETRO NOMINAL, UNION CON JUNTA ELASTICA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, COLOCADABAJO SOLERA DE Balsa de laminación para drenaje de ARENERO. TERMINADO Y LIMPIO.						
		1	20,000			20,000		
						Total ML.....:	20,000	

Comentario	Uds	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	TOTAL	
3.1 A001	UD	BOMBA DE VACIADO DE Balsa de acero inoxidable de 0,5 KW de potencia, conexión de descarga 2", monofásica a 230 V y 2690 RPM, incluso boya y 10 m de cable H07RN, modelo Jumbo 5W de ABS o equivalente. Conectada en cuadro eléctrico. En funcionamiento. Incluye trapa de 40x40 de acero galvanizado.				1,000	
		1					
					Total UD.....:	1,000	
3.2 ACO03	UD	HORNACINA PARA ALOJAMIENTO DE CUADRO ELÉCTRICO PARA INTERPERIE. TOTALMENTE INSTALADO.				1,000	
		1					
					Total UD.....:	1,000	
3.3 ET002	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJA, POZO, EN DESCUBRIMIENTO DE SERVICIOS O PASO BAJO LOS MISMOS, EN TODO TIPO DE TERRENO, CON MEDIOS MECANICOS O MANUALES, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE ACHIQUES Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS. Incluye reposición de infraestructuras existentes afectadas. TOTALMENTE TERMINADO.					
	IMPULSION	1	35,000	0,400	0,763	10,682	
					Total M3.....:	10,682	
3.4 ES01	M3	CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y RESIDUOS DE DEMOLICIÓN A VERTEDERO (20Km)					
		1,2	10,682			12,818	
					Total M3.....:	12,818	
3.5 CAL033	M3	RELLENO DE ZANJA CON GARBANCILLO 5 10 CON CARGA Y TRANSPORTE DEL SUELO DESDE ACOPIO INTERMEDIO, INCLUSO ADQUISICION, VERTIDO, EXTENDIDO, Y VIBRADO, COMPLETAMENTE TERMINADO					
	IMPULSION	1	35,000	0,400	0,250	3,500	
					Total M3.....:	3,500	
3.6 Q12010	ML	TUBO DE IMPULSIÓN DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, DE DIAMETRO NOMINAL 63 MM, DE 16 BAR DE PRESION NOMINAL, SOLDADO, COLOCADO EN ZAJA O ANCLADA A TERRENO, PROBADO Y LIMPIO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE HORMIGON EN ANCLAJES COMPLETAMENTE TERMINADO.					
		1	35,000			35,000	
					Total ML.....:	35,000	
3.7 ET003	M3	RELLENO DE ZANJAS CON ZAHORRA ARTIFICIAL, INCLUSO ADQUISICIÓN, VERTIDO, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN AL 98% P.M., COMPLETAMENTE TERMINADO.					
	IMPULSION	1	35,000	0,400	0,450	6,300	
					Total M3.....:	6,300	
3.8 ACO01	UD	ACOMETIDA ELÉCTRICA DE ACUERDO A LAS CONDICIONES DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA, INCLUYENDO ENTRONQUE, LINEA SUBTERRANEA DE BAJA TENSION SEGUN PLANOS. Incluye CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA. LEGALIZADO Y EN FUNCIONAMIENTO. Incluye TASAS A COMPAÑIA SUMINSTRADORA.				1,000	
		1					
					Total UD.....:	1,000	
3.9 ASDDO01	UD	ACOMETIDA ELÉCTRICA A CAJA GENERAL DE PROTECCION Y MEDIDA (NO INCLUYE ÉSTA) PARA ALIMENTACIÓN DE CUADRO DE BOMBEO SEGÚN DETALLE DE PLANOS. LA UNIDAD INCLUYE CUADRO ELÉCTRICO DE MANDO Y PROTECCION DE BOMBA DE VACIADO. INSTALADO, LEGALIZADO Y EN FUNCIONAMIENTO.				1,000	
		1					
					Total UD.....:	1,000	

Comentario	Uds	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	TOTAL	
3.10 DA17046	UD	ALIVIADERO DE Balsa de laminación a tubo de drenaje existe. Las obras consistirán en: - Ejecución de canal abierto de hormigón HNE-20 de 10 cm de espesor, de dimensión según planos. - Adecuación de pozo de registro (objeto de proyecto aparte) para conexión de canal de desagüe. Ejecutado y limpio.				1,000	
		1					
					Total UD.....:	1,000	
3.11 DAP02	UD	Vertido a acequia tuberías impulsión de aguas vaciado balsa de laminación según detalle de planos. Ejecutado y limpio.				1,000	
		1					
					Total UD.....:	1,000	

Comentario	Uds	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	TOTAL	
4.1 VAL009	ML	CERRAMIENTO DE PARCELA CONSTITUIDO POR FÁBRICA DE BLOQUES HUECOS DE HORMIGÓN GRIS DE 40X20X20 CM CORONADO CON ALBARDILLA PREFABRICADA DE HORMIGÓN (ALTURA MÁXIMA 1,5 METROS). COLOCADO A DOS CARAS VISTAS, RECIBIDOS CON MORTERO DE CEMENTO CEM II/B-P 32,5 N Y ARENA DE RÍO 1/6, RELLENOS DE HORMIGÓN HM-20 Y ARMADURA SEGÚN NORMATIVA, I/P.P. DE FORMACIÓN DE CIMENTACIÓN DE 40X60CM CON HORMIGÓN HA-25/B/20/IIa+Qb Y ARMADO 4D12+ED8/0,30M B500, EJECUCIÓN DE ENCUENTROS Y PIEZAS ESPECIALES, LLAGUEADO, ROTURAS, REPLANTEO, NIVELACIÓN, APLOMADO, LIMPIEZA Y MEDIOS AUXILIARES. INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA, DE 50X50 MM DE PASO DE MALLA Y 4 MM DE DIÁMETRO, ACABADO GALVANIZADO Y PLASTIFICADO EN COLOR VERDE RAL 6015, CON RECERCADO O BASTIDOR DE PERFIL HUECO DE ACERO GALVANIZADO Y PLASTIFICADO EN COLOR VERDE RAL 6015 DE SECCIÓN 30X30X1,5 MM Y MONTANTES DE POSTES DE TUBO RECTANGULAR DE ACERO GALVANIZADO Y PLASTIFICADO EN COLOR VERDE RAL 6015, DE 50X50X1,5 MM Y ALTURA 1,50 M. INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE PUERTA DE ACCESO METÁLICA SEGÚN DETALLE DE PLANOS , ABERTURA PARA EVACUACIÓN DE AGUAS DE ESCORRENTIAS EN ZONAS INDICADAS EN PLANOS Y EXCAVACIÓN. TOTALMENTE EJECUTADO Y LIMPIO.					
		1	32,000		32,000		
					Total ML.....:	32,000	
4.2 R003	M3	BASE GRANULAR DE ZAHORRA ARTIFICIAL, COMPACTACION DEL MATERIAL AL 100% P.M., COMPLETAMENTE TERMINADA					
		1	255,000	0,300	76,500		
					Total M3.....:	76,500	

Comentario		Uds	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	TOTAL	
5.1 RES01	M3	GESTION DE RESIDUOS, INCLUSO DE CANON DE VERTIDO, DE TIERRAS Y RESIDUOS DE DEMOLICIÓN SIN OPERACIONES DE REUTILIZACION/VALORIZACION						
		1,2	2,527,500			3,033,000		
		-1,2	97,500			-117,000		
		1,2	10,682			12,818		
						Total M3.....:	2,928,818	
5.2 IRES03	UD	COSTES DE GESTIÓN, TRAMITACIÓN DOCUMENTAL, ALQUILERES, ECT. RELATIVOS A LA GESTION DE RESIDUOS						
		1				1,000		
						Total UD.....:	1,000	

Comentario	Uds	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	TOTAL	
6.1 BIWQ01	PA	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA CUMPLIMIENTO DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD					
		1			1,000		
					Total PA.....:	1,000	

CUADRO DE PRECIOS nº 1.

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
1.1	1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES M3 EXCAVACION EN DESMONTE CON MEDIOS MECANICOS INCLUYE AYUDAS MANUALES, CON ACONDICIONAMIENTO DE TALUDES, EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA, INCLUYE REPERFILADO. INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE EJECUCIÓN DE PLATAFORMAS PARA EXCAVACIÓN EN DISTINTOS NIVELES. LA UNIDAD INCLUYE EL DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO PREVIO, INCLUSO RETIRADA DE ARBOLADO. EJECUTADO Y LIMPIO. TOTALMENTE TERMINADO.	3,19	TRES EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
1.2	M3 EXCAVACION EN BATACHES CON MEDIOS MECANICOS INCLUYE AYUDAS MANUALES, CON ACONDICIONAMIENTO DE TALUDES, EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA, INCLUYE REPERFILADO. INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE EJECUCIÓN DE PLATAFORMAS PARA EXCAVACIÓN EN DISTINTOS NIVELES. TOTALMENTE TERMINADO.	5,39	CINCO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.3	M3 CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS A ACOPIO INTERMEDIO.	1,51	UN EURO CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
1.4	M3 CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y RESIDUOS DE DEMOLICIÓN A VERTEDERO (20Km)	2,58	DOS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.5	M3 TERRAPLEN CON MATERIALES SELECCIONADOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION, INCLUSO EXTENDIDO, HUMECTACION Y COMPACTACION HASTA EL 95 % P.M., COMPLETAMENTE TERMINADO	2,90	DOS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
1.6	M2 REPASO Y COMPACTACION DE EXPLANADA AL 100% P.M.	0,34	TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.7	M2 LAMINA DE POLIETILENO PARA IMPERMEABILIZACION DE TIERRAS. INCLUYE UNIONES A LOSA Y MUROS DE HORMIGON Y SELLADO DE JUNTAS CON HORMIGON.	5,17	CINCO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
2.1	2 MUROS Y SOLERA Balsa LAMINACION M3 HORMIGÓN EN MASA HL-15, TRANSPORTADO, VERTIDO, EXTENDIDO Y VIBRADO, COMPLETAMENTE TERMINADO.	35,86	TREINTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
2.2	<p>M2 MONTAJE EN UNA CARA DE ENCOFRADO A UNA CARA EN MURO DE CONTENCIÓN DE HORMIGÓN DE BASE RECTILINEA, DE HASTA 3 M DE ALTURA, CON TABLERO CONTRACHAPADO FENOLICO CON BASTIDOR METALICO MODULAR Y POSTERIOR DESENCOFRADO, PARA ACABADO DEL HORMIGÓN TIPO INDUSTRIAL. INCLUSO P/P DE ELEMENTOS DE SUSTENTACION, FIJACION Y ACODALAMIENTO NECESARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y APLICACION DE LIQUIDO DESENCOFRANTE.</p> <p>INCLUYE: REPLANTEO. MONTAJE DEL ENCOFRADO. DESMONTAJE DEL ENCOFRADO. COLOCACIÓN DE BERENJENOS PARA MARCAR JUNTAS A PETICIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA. INCLUYE INSTALACIÓN DE CORDÓN HIDRÓFILO EN JUNTAS DE HORMIGONADO Y BANDA DE PVC EN JUNTAS DE DILATACIÓN, Y TRATAMIENTO E IMPERMEABILIZACIÓN DE JUNTAS CON MASILLA DE POLIURETANO ELÁSTICO.</p> <p>CRITERIO DE MEDICION DE PROYECTO: SUPERFICIE MEDIDA SEGUN DOCUMENTACION GRAFICA DE PROYECTO.</p> <p>CRITERIO DE MEDICION DE OBRA: SE MEDIRA LA SUPERFICIE DE HORMIGON EN CONTACTO CON EL ENCOFRADO REALMENTE EJECUTADA SEGUN ESPECIFICACIONES DE PROYECTO.</p>	18,74	DIECIOCHO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2.3	<p>M2 MONTAJE EN UNA CARA DE ENCOFRADO A DOS CARAS EN MURO DE CONTENCIÓN DE HORMIGÓN DE BASE RECTILINEA, DE HASTA 3 M DE ALTURA, CON TABLERO CONTRACHAPADO FENOLICO CON BASTIDOR METALICO MODULAR Y POSTERIOR DESENCOFRADO, PARA ACABADO DEL HORMIGÓN TIPO INDUSTRIAL. INCLUSO P/P DE ELEMENTOS DE SUSTENTACION, FIJACION Y ACODALAMIENTO NECESARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y APLICACION DE LIQUIDO DESENCOFRANTE.</p> <p>INCLUYE: REPLANTEO. MONTAJE DEL ENCOFRADO. DESMONTAJE DEL ENCOFRADO. COLOCACIÓN DE BERENJENOS PARA MARCAR JUNTAS A PETICIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.</p> <p>CRITERIO DE MEDICION DE PROYECTO: SUPERFICIE MEDIDA SEGUN DOCUMENTACION GRAFICA DE PROYECTO.</p> <p>CRITERIO DE MEDICION DE OBRA: SE MEDIRA LA SUPERFICIE DE HORMIGON EN CONTACTO CON EL ENCOFRADO REALMENTE EJECUTADA SEGUN ESPECIFICACIONES DE PROYECTO.</p>	11,19	ONCE EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
2.4	<p>M3 HORMIGÓN PARA ARMAR EN MUROS Y CIMENTACIONES ELABORADO EN CENTRAL DE RESISTENCIA HA-30/B/20/Ila+Qb Nmm2, CON CEMENTO CEM II/A-P, ARENA DE RIO Y ÁRIDO RODADO TAMAÑO MÁXIMO 20 MM, ADITIVO HIDRÓFUGO, VERTIDO, VIBRADO Y CURADO, INCLUSO MATERIALES, TRANSPORTE, P.P. DE MERMAS Y PUESTA EN OBRA SEGUN INSTRUCCIÓN EHE-08, MEDIDO EL VOLUMEN TEÓRICO DE LA SECCIÓN TIPO EN PLANO.</p>	67,24	SESENTA Y SIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
2.5	KG ACERO B500S EN BARRAS CORRUGADAS PARA ARMADURAS, INCLUSO SEPARADORES, ALAMBRE RECOCIDO PARA FORMACIÓN DE PARRILLA Y COLOCACIÓN EN OBRA.	0,92	NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.6	M2 LOSA HORIZONTAL REALIZADA CON HORMIGÓN DE CENTRAL HA-30/B/20/IIA DE 20CM DE ESPESOR CON UNA CUANTÍA MEDIA DE 100 KG/M3 DE ACERO B 500 S, ENCOFRADO, VIBRADO, CURADO Y DESENCOFRADO, SEGÚN EHE.	63,47	SESENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
2.7	M2 SOLERA DE 5 CM DE ESPESOR MEDIO PARA FORMACION DE PENDIENTES, DE HORMIGÓN ARMADO HA-20/B/20/IIA FABRICADO EN CENTRAL, ARMADA CON MALLA ELECTROSOLDADA ME 15X15 DE Ø 5 MM, ACERO B 500 T; REALIZADA SOBRE CAPA BASE EXISTENTE (NO INCLUIDA EN ESTE PRECIO). ACABADO REGLETEADO. INCLUSO CURADO Y VIBRADO DEL HORMIGÓN CON REGLA VIBRANTE, FORMACIÓN DE JUNTAS DE HORMIGONADO Y PLANCHA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO DE 2CM DE ESPESOR PARA LA EJECUCIÓN DE JUNTAS DE CONTORNO, COLOCADA ALREDEDOR DE CUALQUIER ELEMENTO QUE INTERRUMPA LA SOLERA, COMO PILARES Y MUROS, SEGÚN EHE. INCLUSO SELLADO E IMPERMEABILIZADO DE JUNTAS.	7,60	SIETE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
2.8	ML ACOMETIDA DE SANEAMIENTO CON TUBERIA DE PVC SN4 DE 200 MM DE DIAMETRO NOMINAL, UNION CON JUNTA ELASTICA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, COLOCADABAJO SOLERA DE Balsa DE LAMINACIÓN PARA DRENAJE DE ARENERO. TERMINADO Y LIMPIO.	27,13	VEINTISIETE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
	3 INSTALACIÓN BOMBEO, CONEXION CON RED DRENAJE EXISTENTE E INFRAESTRUCTURA ELECTRICA DE CONEXION		
3.1	UD BOMBA DE VACIADO DE Balsa DE ACERO INOXIDABLE DE 0,5 KW DE POTENCIA, CONEXIÓN DE DESCARGA 2", MONOFÁSICA A 230 V Y 2690 RPM, INCLUSO BOYA Y 10 M DE CABLE H07RN, MODELO JUMBO 5W DE ABS O EQUIVALENTE. CONEXIONADA EN CUADRO ELÉCTRICO. EN FUNCIONAMIENTO. INCLUYE TRAPA DE 40X40 DE ACERO GALVANIZADO.	439,49	CUATROCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.2	UD HORNACINA PARA ALOJAMIENTO DE CUADRO ELÉCTRICO PARA INTERPERIE. TOTAMENTE INSTALADO.	225,00	DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
3.3	M3 EXCAVACIÓN EN ZANJA, POZO, EN DESCUBRIMIENTO DE SERVICIOS O PASO BAJO LOS MISMOS, EN TODO TIPO DE TERRENO, CON MEDIOS MECANICOS O MANUALES, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE ACHIQUES Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS. INCLUYE REPOSICION DE INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES AFECTADAS. TOTALMENTE TERMINADO.	6,89	SEIS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.4	M3 CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y RESIDUOS DE DEMOLICIÓN A VERTEDERO (20Km)	2,58	DOS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.5	M3 RELLENO DE ZANJA CON GARBANCILLO 5 10 CON CARGA Y TRANSPORTE DEL SUELO DESDE ACOPIO INTERMEDIO, INCLUSO ADQUISICION, VERTIDO, EXTENDIDO, Y VIBRADO, COMPLETAMENTE TERMINADO	18,93	DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
3.6	ML TUBO DE IMPULSIÓN DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, DE DIAMETRO NOMINAL 63 MM, DE 16 BAR DE PRESION NOMINAL, SOLDADO, COLOCADO EN ZAJA O ANCLADA A TERRENO, PROBADO Y LIMPIO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE HORMIGON EN ANCLAJES COMPLETAMENTE TERMINADO.	6,09	SEIS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
3.7	M3 RELLENO DE ZANJAS CON ZAHORRA ARTIFICIAL, INCLUSO ADQUISICIÓN, VERTIDO, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN AL 98% P.M., COMPLETAMENTE TERMINADO.	18,90	DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
3.8	UD ACOMETIDA ELÉCTRICA DE ACUERDO A LAS CONDICIONES DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA, INCLUYENDO ENTRONQUE, LINEA SUBTERRANEA DE BAJA TENSION SEGUN PLANOS. INCLUYE CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA. LEGALIZADO Y EN FUNCIONAMIENTO. INCLUYE TASAS A COMPAÑIA SUMINSTRADORA.	4.004,37	CUATRO MIL CUATRO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
3.9	UD ACOMETIDA ELÉCTRICA A CAJA GENERAL DE PROTECCION Y MEDIDA (NO INCLUYE ÉSTA) PARA ALIMENTACIÓN DE CUADRO DE BOMBEO SEGÚN DETALLE DE PLANOS. LA UNIDAD INCLUYE CUADRO ELÉCTRICO DE MANDO Y PROTECCION DE BOMBA DE VACIADO. INSTALADO, LEGALIZADO Y EN FUNCIONAMIENTO.	1.005,34	MIL CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
3.10	UD ALIVIADERO DE Balsa de laminación a tubo de drenaje existe. Las obras consistirán en: - Ejecución de canal abierto de hormigón HNE-20 de 10 cm de espesor, de dimensión según planos. - Adecuación de pozo de registro (objeto de proyecto aparte) para conexión de canal de desagüe. Ejecutado y limpio.	545,01	QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON UN CÉNTIMO
3.11	UD VERTIDO A ACEQUIA TUBERIAS IMPULSION DE AGUAS VACIADO Balsa de laminación según detalle de planos. Ejecutado y limpio.	137,97	CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
4 PAVIMENTACION Y CERRAMIENTOS			
4.1	ML CERRAMIENTO DE PARCELA CONSTITUIDO POR FÁBRICA DE BLOQUES HUECOS DE HORMIGÓN GRIS DE 40X20X20 CM CORONADO CON ALBARDILLA PREFABRICADA DE HORMIGÓN (ALTURA MÁXIMA 1,5 METROS). COLOCADO A DOS CARAS VISTAS, RECIBIDOS CON MORTERO DE CEMENTO CEM II/B-P 32,5 N Y ARENA DE RÍO 1/6, RELLENOS DE HORMIGÓN HM-20 Y ARMADURA SEGÚN NORMATIVA, I/P.P. DE FORMACIÓN DE CIMENTACIÓN DE 40X60CM CON HORMIGÓN HA-25/B/20/IIa+Qb Y ARMADO 4D12+ED8/0,30M B500, EJECUCIÓN DE ENCUENTROS Y PIEZAS ESPECIALES, LLAGUEADO, ROTURAS, REPLANTEO, NIVELACIÓN, APLOMADO, LIMPIEZA Y MEDIOS AUXILIARES. INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA, DE 50X50 MM DE PASO DE MALLA Y 4 MM DE DIÁMETRO, ACABADO GALVANIZADO Y PLASTIFICADO EN COLOR VERDE RAL 6015, CON RECERCADO O BASTIDOR DE PERFIL HUECO DE ACERO GALVANIZADO Y PLASTIFICADO EN COLOR VERDE RAL 6015 DE SECCIÓN 30X30X1,5 MM Y MONTANTES DE POSTES DE TUBO RECTANGULAR DE ACERO GALVANIZADO Y PLASTIFICADO EN COLOR VERDE RAL 6015, DE 50X50X1,5 MM Y ALTURA 1,50 M. INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE PUERTA DE ACCESO METÁLICA SEGÚN DETALLE DE PLANOS, ABERTURA PARA EVACUACIÓN DE AGUAS DE ESCORRENTIAS EN ZONAS INDICADAS EN PLANOS Y EXCAVACIÓN. TOTALMENTE EJECUTADO Y LIMPIO.	86,42	OCHENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
4.2	M3 BASE GRANULAR DE ZAHORRA ARTIFICIAL, COMPACTACION DEL MATERIAL AL 100% P.M., COMPLETAMENTE TERMINADA	18,28	DIECIOCHO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
5 GESTION DE RESIDUOS			
5.1	M3 GESTION DE RESIDUOS, INCLUSO DE CANON DE VERTIDO, DE TIERRAS Y RESIDUOS DE DEMOLICIÓN SIN OPERACIONES DE REUTILIZACION/VALORIZACION	2,02	DOS EUROS CON DOS CÉNTIMOS
5.2	UD COSTES DE GESTIÓN, TRAMITACIÓN DOCUMENTAL, ALQUILERES, ECT. RELATIVOS A LA GESTION DE RESIDUOS	75,00	SETENTA Y CINCO EUROS

CUADRO DE PRECIOS Nº 1

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		EN CIFRA (Euros)	EN LETRA (Euros)
6.1	<p>6 ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p> <p>PA PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA CUMPLIMIENTO DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p> <p align="center">BIGASTRO, OCTUBRE 2018 INGENIERO DE CAMINOS, CC Y PP</p> <p align="center">ENMANUEL ESQUIVA BAILÉN</p>	<p align="right">875,00</p> <p align="center">INGENIERO INDUSTRIAL</p> <p align="center">VÍCTOR M. RUIZ SALA</p>	<p>OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS</p>

CUADRO DE PRECIOS nº 2.

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
1.1	1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES M3 EXCAVACION EN DESMONTE CON MEDIOS MECANICOS INCLUYE AYUDAS MANUALES, CON ACONDICIONAMIENTO DE TALUDES, EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA, INCLUYE REPERFILADO. INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE EJECUCIÓN DE PLATAFORMAS PARA EXCAVACIÓN EN DISTINTOS NIVELES. LA UNIDAD INCLUYE EL DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO PREVIO, INCLUSO RETIRADA DE ARBOLADO. EJECUTADO Y LIMPIO. TOTALMENTE TERMINADO.		
	Mano de obra	0,93	
	Maquinaria	2,11	
	5 % Costes indirectos	0,15	
			3,19
1.2	M3 EXCAVACION EN BATACHES CON MEDIOS MECANICOS INCLUYE AYUDAS MANUALES, CON ACONDICIONAMIENTO DE TALUDES, EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA, INCLUYE REPERFILADO. INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE EJECUCIÓN DE PLATAFORMAS PARA EXCAVACIÓN EN DISTINTOS NIVELES. TOTALMENTE TERMINADO.		
	Mano de obra	1,66	
	Maquinaria	3,47	
	5 % Costes indirectos	0,26	
			5,39
1.3	M3 CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS A ACOPIO INTERMEDIO.		
	Mano de obra	0,28	
	Maquinaria	1,16	
	5 % Costes indirectos	0,07	
			1,51
1.4	M3 CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y RESIDUOS DE DEMOLICIÓN A VERTEDERO (20Km)		
	Mano de obra	0,36	
	Maquinaria	2,10	
	5 % Costes indirectos	0,12	
			2,58
1.5	M3 TERRAPLEN CON MATERIALES SELECCIONADOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION, INCLUSO EXTENDIDO, HUMECTACION Y COMPACTACION HASTA EL 95 % P.M., COMPLETAMENTE TERMINADO		
	Mano de obra	0,55	
	Maquinaria	2,13	
	Materiales	0,05	
	Medios auxiliares	0,03	
	5 % Costes indirectos	0,14	
			2,90
1.6	M2 REPASO Y COMPACTACION DE EXPLANADA AL 100% P.M.		
	Mano de obra	0,06	
	Maquinaria	0,26	
	5 % Costes indirectos	0,02	
			0,34
1.7	M2 LAMINA DE POLIETILENO PARA IMPERMEABILIZACION DE TIERRAS. INCLUYE UNIONES A LOSA Y MUROS DE HORMIGON Y SELLADO DE JUNTAS CON HORMIGON.		
	Sin descomposición	4,92	
	5 % Costes indirectos	0,25	
			5,17
2.1	2 MUROS Y SOLERA Balsa LAMINACION M3 HORMIGÓN EN MASA HL-15, TRANSPORTADO, VERTIDO, EXTENDIDO Y VIBRADO, COMPLETAMENTE TERMINADO.		
	Mano de obra	2,56	
	Maquinaria	0,62	
	Materiales	30,84	
	Medios auxiliares	0,13	
	5 % Costes indirectos	1,71	
			35,86

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
2.2	<p>M2 MONTAJE EN UNA CARA DE ENCOFRADO A UNA CARA EN MURO DE CONTENCIÓN DE HORMIGÓN DE BASE RECTILINEA, DE HASTA 3 M DE ALTURA, CON TABLERO CONTRACHAPADO FENOLICO CON BASTIDOR METALICO MODULAR Y POSTERIOR DESENCOFRADO, PARA ACABADO DEL HORMIGÓN TIPO INDUSTRIAL. INCLUSO P/P DE ELEMENTOS DE SUSTENTACION, FIJACION Y ACODALAMIENTO NECESARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y APLICACION DE LIQUIDO DESENCOFRANTE.</p> <p>INCLUYE: REPLANTEO. MONTAJE DEL ENCOFRADO. DESMONTAJE DEL ENCOFRADO. COLOCACIÓN DE BERENJENOS PARA MARCAR JUNTAS A PETICIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA. INCLUYE INSTALACIÓN DE CORDÓN HIDRÓFILO EN JUNTAS DE HORMIGONADO Y BANDA DE PVC EN JUNTAS DE DILATACIÓN, Y TRATAMIENTO E IMPERMEABILIZACIÓN DE JUNTAS CON MASILLA DE POLIURETANO ELÁSTICO.</p> <p>CRITERIO DE MEDICION DE PROYECTO: SUPERFICIE MEDIDA SEGUN DOCUMENTACION GRAFICA DE PROYECTO.</p> <p>CRITERIO DE MEDICION DE OBRA: SE MEDIRA LA SUPERFICIE DE HORMIGON EN CONTACTO CON EL ENCOFRADO REALMENTE EJECUTADA SEGUN ESPECIFICACIONES DE PROYECTO.</p> <p style="padding-left: 40px;">Sin descomposición 5 % Costes indirectos</p>	17,85 0,89	18,74
2.3	<p>M2 MONTAJE EN UNA CARA DE ENCOFRADO A DOS CARAS EN MURO DE CONTENCIÓN DE HORMIGÓN DE BASE RECTILINEA, DE HASTA 3 M DE ALTURA, CON TABLERO CONTRACHAPADO FENOLICO CON BASTIDOR METALICO MODULAR Y POSTERIOR DESENCOFRADO, PARA ACABADO DEL HORMIGÓN TIPO INDUSTRIAL. INCLUSO P/P DE ELEMENTOS DE SUSTENTACION, FIJACION Y ACODALAMIENTO NECESARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y APLICACION DE LIQUIDO DESENCOFRANTE.</p> <p>INCLUYE: REPLANTEO. MONTAJE DEL ENCOFRADO. DESMONTAJE DEL ENCOFRADO. COLOCACIÓN DE BERENJENOS PARA MARCAR JUNTAS A PETICIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA.</p> <p>CRITERIO DE MEDICION DE PROYECTO: SUPERFICIE MEDIDA SEGUN DOCUMENTACION GRAFICA DE PROYECTO.</p> <p>CRITERIO DE MEDICION DE OBRA: SE MEDIRA LA SUPERFICIE DE HORMIGON EN CONTACTO CON EL ENCOFRADO REALMENTE EJECUTADA SEGUN ESPECIFICACIONES DE PROYECTO.</p> <p style="padding-left: 40px;">Sin descomposición 5 % Costes indirectos</p>	10,66 0,53	11,19
2.4	<p>M3 HORMIGÓN PARA ARMAR EN MUROS Y CIMENTACIONES ELABORADO EN CENTRAL DE RESISTENCIA HA-30/B/20/IIa+Qb Nmm², CON CEMENTO CEM II/A-P, ARENA DE RIO Y ÁRIDO RODADO TAMAÑO MÁXIMO 20 MM, ADITIVO HIDRÓFUGO, VERTIDO, VIBRADO Y CURADO, INCLUSO MATERIALES, TRANSPORTE, P.P. DE MERMAS Y PUESTA EN OBRA SEGUN INSTRUCCIÓN EHE-08, MEDIDO EL VOLUMEN TEÓRICO DE LA SECCIÓN TIPO EN PLANO.</p> <p style="padding-left: 40px;">Mano de obra Maquinaria Materiales Medios auxiliares 5 % Costes indirectos</p>	2,86 0,31 60,77 0,10 3,20	67,24
2.5	<p>KG ACERO B500S EN BARRAS CORRUGADAS PARA ARMADURAS, INCLUSO SEPARADORES, ALAMBRE RECOCIDO PARA FORMACIÓN DE PARRILLA Y COLOCACIÓN EN OBRA.</p> <p style="padding-left: 40px;">Mano de obra Materiales Resto de Obra 5 % Costes indirectos</p>	0,22 0,65 0,01 0,04	0,92

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
2.6	M2 LOSA HORIZONTAL REALIZADA CON HORMIGÓN DE CENTRAL HA-30/B/20/IIA DE 20CM DE ESPESOR CON UNA CUANTÍA MEDIA DE 100 KG/M3 DE ACERO B 500 S, ENCOFRADO, VIBRADO, CURADO Y DESENCOFRADO, SEGÚN EHE. Mano de obra Maquinaria Materiales Resto de Obra Por redondeo 5 % Costes indirectos	28,66 6,07 25,58 0,20 -0,06 3,02	63,47
2.7	M2 SOLERA DE 5 CM DE ESPESOR MEDIO PARA FORMACION DE PENDIENTES, DE HORMIGÓN ARMADO HA-20/B/20/IIA FABRICADO EN CENTRAL, ARMADA CON MALLA ELECTROSOLDADA ME 15X15 DE Ø 5 MM, ACERO B 500 T; REALIZADA SOBRE CAPA BASE EXISTENTE (NO INCLUIDA EN ESTE PRECIO). ACABADO REGLETEADO. INCLUSO CURADO Y VIBRADO DEL HORMIGÓN CON REGLA VIBRANTE, FORMACIÓN DE JUNTAS DE HORMIGONADO Y PLANCHA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO DE 2CM DE ESPESOR PARA LA EJECUCIÓN DE JUNTAS DE CONTORNO, COLOCADA ALREDEDOR DE CUALQUIER ELEMENTO QUE INTERRUMPA LA SOLERA, COMO PILARES Y MUROS, SEGÚN EHE. INCLUSO SELLADO E IMPERMEABILIZADO DE JUNTAS. Mano de obra Maquinaria Materiales Medios auxiliares 5 % Costes indirectos	2,35 0,30 4,54 0,05 0,36	7,60
2.8	ML ACOMETIDA DE SANEAMIENTO CON TUBERIA DE PVC SN4 DE 200 MM DE DIAMETRO NOMINAL, UNION CON JUNTA ELASTICA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, COLOCADABAJO SOLERA DE Balsa DE LAMINACIÓN PARA DRENAJE DE ARENERO. TERMINADO Y LIMPIO. Mano de obra Maquinaria Materiales Resto de Obra Medios auxiliares 5 % Costes indirectos	5,40 1,77 18,41 0,04 0,22 1,29	27,13
3 INSTALACIÓN BOMBEO, CONEXION CON RED DRENAJE EXISTENTE E INFRAESTRUCTURA ELECTRICA DE CONEXION			
3.1	UD BOMBA DE VACIADO DE Balsa DE ACERO INOXIDABLE DE 0,5 KW DE POTENCIA, CONEXIÓN DE DESCARGA 2", MONOFÁSICA A 230 V Y 2690 RPM, INCLUSO BOYA Y 10 M DE CABLE H07RN, MODELO JUMBO 5W DE ABS O EQUIVALENTE. CONEXIONADA EN CUADRO ELÉCTRICO. EN FUNCIONAMIENTO. INCLUYE TRAPA DE 40X40 DE ACERO GALVANIZADO. Sin descomposición 5 % Costes indirectos	418,56 20,93	439,49
3.2	UD HORNACINA PARA ALOJAMIENTO DE CUADRO ELÉCTRICO PARA INTERPERIE. TOTAMENTE INSTALADO. Sin descomposición 5 % Costes indirectos	214,29 10,71	225,00
3.3	M3 EXCAVACIÓN EN ZANJA, POZO, EN DESCUBRIMIENTO DE SERVICIOS O PASO BAJO LOS MISMOS, EN TODO TIPO DE TERRENO, CON MEDIOS MECANICOS O MANUALES, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE ACHIQUES Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS. INCLUYE REPOSICION DE INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES AFECTADAS. TOTALMENTE TERMINADO. Mano de obra Maquinaria Resto de Obra Medios auxiliares 5 % Costes indirectos	2,34 3,85 0,25 0,12 0,33	6,89

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
3.4	M3 CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y RESIDUOS DE DEMOLICIÓN A VERTEDERO (20Km) Mano de obra Maquinaria 5 % Costes indirectos	0,36 2,10 0,12	2,58
3.5	M3 RELLENO DE ZANJA CON GARBANCILLO 5 10 CON CARGA Y TRANSPORTE DEL SUELO DESDE ACOPIO INTERMEDIO, INCLUSO ADQUISICION, VERTIDO, EXTENDIDO, Y VIBRADO, COMPLETAMENTE TERMINADO Mano de obra Maquinaria Materiales Medios auxiliares 5 % Costes indirectos	3,02 6,75 8,11 0,15 0,90	18,93
3.6	ML TUBO DE IMPULSIÓN DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, DE DIAMETRO NOMINAL 63 MM, DE 16 BAR DE PRESION NOMINAL, SOLDADO, COLOCADO EN ZAJA O ANCLADA A TERRENO, PROBADO Y LIMPIO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE HORMIGON EN ANCLAJES COMPLETAMENTE TERMINADO. Mano de obra Materiales Resto de Obra Medios auxiliares 5 % Costes indirectos	1,48 3,87 0,38 0,07 0,29	6,09
3.7	M3 RELLENO DE ZANJAS CON ZAHORRA ARTIFICIAL, INCLUSO ADQUISICIÓN, VERTIDO, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN AL 98% P.M., COMPLETAMENTE TERMINADO. Mano de obra Maquinaria Materiales Medios auxiliares 5 % Costes indirectos	0,61 1,19 16,17 0,03 0,90	18,90
3.8	UD ACOMETIDA ELÉCTRICA DE ACUERDO A LAS CONDICIONES DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA, INCLUYENDO ENTRONQUE, LINEA SUBTERRANEA DE BAJA TENSION SEGUN PLANOS. INCLUYE CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA. LEGALIZADO Y EN FUNCIONAMIENTO. INCLUYE TASAS A COMPAÑIA SUMINSTRADORA. Sin descomposición 5 % Costes indirectos	3.813,69 190,68	4.004,37
3.9	UD ACOMETIDA ELÉCTRICA A CAJA GENERAL DE PROTECCION Y MEDIDA (NO INCLUYE ÉSTA) PARA ALIMENTACIÓN DE CUADRO DE BOMBEO SEGÚN DETALLE DE PLANOS. LA UNIDAD INCLUYE CUADRO ELÉCTRICO DE MANDO Y PROTECCION DE BOMBA DE VACIADO. INSTALADO, LEGALIZADO Y EN FUNCIONAMIENTO. Sin descomposición 5 % Costes indirectos	957,47 47,87	1.005,34
3.10	UD ALIVIADERO DE Balsa de laminación a tubo de drenaje existe. Las obras consistirán en: - EJECUCIÓN DE CANAL ABIERTO DE HORMIGÓN HNE-20 DE 10 CM DE ESPESOR, DE DIMENSIÓN SEGÚN PLANOS. - ADECUACIÓN DE POZO DE REGISTRO (OBJETO DE PROYECTO APARTE) PARA CONEXIÓN DE CANAL DE DESAGÜE. EJECUTADO Y LIMPIO. Sin descomposición 5 % Costes indirectos	519,06 25,95	545,01
3.11	UD VERTIDO A ACEQUIA TUBERIAS IMPULSION DE AGUAS VACIADO Balsa de laminación segun detalle de planos. EJECUTADO Y LIMPIO. Sin descomposición 5 % Costes indirectos	131,40 6,57	137,97

CUADRO DE PRECIOS Nº 2

Nº	DESIGNACIÓN	IMPORTE	
		PARCIAL (Euros)	TOTAL (Euros)
4.1	<p>4 PAVIMENTACION Y CERRAMIENTOS</p> <p>ML CERRAMIENTO DE PARCELA CONSTITUIDO POR FÁBRICA DE BLOQUES HUECOS DE HORMIGÓN GRIS DE 40X20X20 CM CORONADO CON ALBARDILLA PREFABRICADA DE HORMIGÓN (ALTURA MÁXIMA 1,5 METROS). COLOCADO A DOS CARAS VISTAS, RECIBIDOS CON MORTERO DE CEMENTO CEM II/B-P 32,5 N Y ARENA DE RÍO 1/6, RELLENOS DE HORMIGÓN HM-20 Y ARMADURA SEGÚN NORMATIVA, I/P.P. DE FORMACIÓN DE CIMENTACIÓN DE 40X60CM CON HORMIGÓN HA-25/B/20/IIa+Qb Y ARMADO 4D12+ED8/0,30M B500, EJECUCIÓN DE ENCIENTROS Y PIEZAS ESPECIALES, LLAGUEADO, ROTURAS, REPLANTEO, NIVELACIÓN, APLOMADO, LIMPIEZA Y MEDIOS AUXILIARES. INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA, DE 50X50 MM DE PASO DE MALLA Y 4 MM DE DIÁMETRO, ACABADO GALVANIZADO Y PLASTIFICADO EN COLOR VERDE RAL 6015, CON RECERCADO O BASTIDOR DE PERFIL HUECO DE ACERO GALVANIZADO Y PLASTIFICADO EN COLOR VERDE RAL 6015 DE SECCIÓN 30X30X1,5 MM Y MONTANTES DE POSTES DE TUBO RECTANGULAR DE ACERO GALVANIZADO Y PLASTIFICADO EN COLOR VERDE RAL 6015, DE 50X50X1,5 MM Y ALTURA 1,50 M. INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE PUERTA DE ACCESO METÁLICA SEGÚN DETALLE DE PLANOS , ABERTURA PARA EVACUACIÓN DE AGUAS DE ESCORRENTIAS EN ZONAS INDICADAS EN PLANOS Y EXCAVACIÓN. TOTALMENTE EJECUTADO Y LIMPIO.</p> <p>Mano de obra 13,24 Maquinaria 0,68 Materiales 68,26 Resto de Obra 0,12 5 % Costes indirectos 4,12</p>		86,42
4.2	<p>M3 BASE GRANULAR DE ZAHORRA ARTIFICIAL, COMPACTACION DEL MATERIAL AL 100% P.M., COMPLETAMENTE TERMINADA</p> <p>Mano de obra 0,14 Maquinaria 1,08 Materiales 16,18 Medios auxiliares 0,01 5 % Costes indirectos 0,87</p>		18,28
5.1	<p>5 GESTION DE RESIDUOS</p> <p>M3 GESTION DE RESIDUOS, INCLUSO DE CANON DE VERTIDO, DE TIERRAS Y RESIDUOS DE DEMOLICIÓN SIN OPERACIONES DE REUTILIZACION/VALORIZACION</p> <p>Mano de obra 0,18 Maquinaria 0,75 Resto de Obra 0,99 5 % Costes indirectos 0,10</p>		2,02
5.2	<p>UD COSTES DE GESTIÓN, TRAMITACIÓN DOCUMENTAL, ALQUILERES, ECT. RELATIVOS A LA GESTION DE RESIDUOS</p> <p>Sin descomposición 71,43 5 % Costes indirectos 3,57</p>		75,00
6.1	<p>6 ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p> <p>PA PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA CUMPLIMIENTO DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p> <p>Sin descomposición 833,33 5 % Costes indirectos 41,67</p>		875,00
	<p>BIGASTRO, OCTUBRE 2018 INGENIERO DE CAMINOS, CC Y PP ENMANUEL ESQUIVA BAILÉN</p>	<p>INGENIERO INDUSTRIAL</p>	
		<p>VÍCTOR M. RUIZ SALA</p>	

PRESUPUESTO

N	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.1	NW008	M3	EXCAVACION EN DESMONTE CON MEDIOS MECANICOS INCLUYE AYUDAS MANUALES, CON ACONDICIONAMIENTO DE TALUDES, EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA, INCLUYE REPERFILADO. INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE EJECUCIÓN DE PLATAFORMAS PARA EXCAVACIÓN EN DISTINTOS NIVELES. LA UNIDAD INCLUYE EL DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO PREVIO, INCLUSO RETIRADA DE ARBOLADO. EJECUTADO Y LIMPIO. TOTALMENTE TERMINADO.	2.527,500	3,19	8.062,73
1.2	DAS008	M3	EXCAVACION EN BATACHES CON MEDIOS MECANICOS INCLUYE AYUDAS MANUALES, CON ACONDICIONAMIENTO DE TALUDES, EN TODO TIPO DE TERRENO, INCLUSO ROCA, INCLUYE REPERFILADO. INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE EJECUCIÓN DE PLATAFORMAS PARA EXCAVACIÓN EN DISTINTOS NIVELES. TOTALMENTE TERMINADO.	117,000	5,39	630,63
1.3	DTP0003	M3	CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS A ACOPIO INTERMEDIO.	117,000	1,51	176,67
1.4	ES01	M3	CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y RESIDUOS DE DEMOLICIÓN A VERTEDERO (20Km)	2.878,800	2,58	7.427,30
1.5	Z001	M3	TERRAPLEN CON MATERIALES SELECCIONADOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACION, INCLUSO EXTENDIDO, HUMECTACION Y COMPACTACION HASTA EL 95 % P.M., COMPLETAMENTE TERMINADO	128,500	2,90	372,65
1.6	NW001	M2	REPASO Y COMPACTACION DE EXPLANADA AL 100% P.M.	1.020,000	0,34	346,80
1.7	JUN01	M2	LAMINA DE POLIETILENO PARA IMPERMEABILIZACION DE TIERRAS. INCLUYE UNIONES A LOSA Y MUROS DE HORMIGON Y SELLADO DE JUNTAS CON HORMIGON.	465,000	5,17	2.404,05
Total presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES :						19.420,83

N	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.1	29U03014	M3	HORMIGÓN EN MASA HL-15, TRANSPORTADO, VERTIDO, EXTENDIDO Y VIBRADO, COMPLETAMENTE TERMINADO.	29,000	35,86	1.039,94
2.2	C2CNVH3_	M2	MONTAJE EN UNA CARA DE ENCOFRADO A UNA CARA EN MURO DE CONTENCION DE HORMIGON DE BASE RECTILINEA, DE HASTA 3 M DE ALTURA, CON TABLERO CONTRACHAPADO FENOLICO CON BASTIDOR METALICO MODULAR Y POSTERIOR DESENCOFRADO, PARA ACABADO DEL HORMIGÓN TIPO INDUSTRIAL. INCLUSO P/P DE ELEMENTOS DE SUSTENTACION, FIJACION Y ACODALAMIENTO NECESARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y APLICACION DE LIQUIDO DESENCOFRANTE. INCLUYE: REPLANTEO. MONTAJE DEL ENCOFRADO. DESMONTAJE DEL ENCOFRADO. COLOCACIÓN DE BERENJENOS PARA MARCAR JUNTAS A PETICIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA. INCLUYE INSTALACIÓN DE CORDÓN HIDRÓFILO EN JUNTAS DE HORMIGONADO Y BANDA DE PVC EN JUNTAS DE DILATACIÓN, Y TRATAMIENTO E IMPERMEABILIZACIÓN DE JUNTAS CON MASILLA DE POLIURETANO ELÁSTICO. CRITERIO DE MEDICION DE PROYECTO: SUPERFICIE MEDIDA SEGUN DOCUMENTACION GRAFICA DE PROYECTO. CRITERIO DE MEDICION DE OBRA: SE MEDIRA LA SUPERFICIE DE HORMIGON EN CONTACTO CON EL ENCOFRADO REALMENTE EJECUTADA SEGUN ESPECIFICACIONES DE PROYECTO.	46,800	18,74	877,03
2.3	C2CNVH3	M2	MONTAJE EN UNA CARA DE ENCOFRADO A DOS CARAS EN MURO DE CONTENCION DE HORMIGON DE BASE RECTILINEA, DE HASTA 3 M DE ALTURA, CON TABLERO CONTRACHAPADO FENOLICO CON BASTIDOR METALICO MODULAR Y POSTERIOR DESENCOFRADO, PARA ACABADO DEL HORMIGÓN TIPO INDUSTRIAL. INCLUSO P/P DE ELEMENTOS DE SUSTENTACION, FIJACION Y ACODALAMIENTO NECESARIOS PARA SU ESTABILIDAD Y APLICACION DE LIQUIDO DESENCOFRANTE. INCLUYE: REPLANTEO. MONTAJE DEL ENCOFRADO. DESMONTAJE DEL ENCOFRADO. COLOCACIÓN DE BERENJENOS PARA MARCAR JUNTAS A PETICIÓN DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA. CRITERIO DE MEDICION DE PROYECTO: SUPERFICIE MEDIDA SEGUN DOCUMENTACION GRAFICA DE PROYECTO. CRITERIO DE MEDICION DE OBRA: SE MEDIRA LA SUPERFICIE DE HORMIGON EN CONTACTO CON EL ENCOFRADO REALMENTE EJECUTADA SEGUN ESPECIFICACIONES DE PROYECTO.	117,000	11,19	1.309,23
2.4	VU03091b	M3	HORMIGÓN PARA ARMAR EN MUROS Y CIMENTACIONES ELABORADO EN CENTRAL DE RESISTENCIA HA-30/B/20/IIa+Qb Nmm2, CON CEMENTO CEM II/A-P, ARENA DE RIO Y ÁRIDO RODADO TAMAÑO MÁXIMO 20 MM, ADITIVO HIDRÓFUGO, VERTIDO, VIBRADO Y CURADO, INCLUSO MATERIALES, TRANSPORTE, P.P. DE MERMAS Y PUESTA EN OBRA SEGUN INSTRUCCIÓN EHE-08, MEDIDO EL VOLÚMEN TEÓRICO DE LA SECCIÓN TIPO EN PLANO.	167,255	67,24	11.246,23
2.5	A9U04002	KG	ACERO B500S EN BARRAS CORRUGADAS PARA ARMADURAS, INCLUSO SEPARADORES, ALAMBRE RECOCIDO PARA FORMACIÓN DE PARRILLA Y COLOCACIÓN EN OBRA.	15.374,600	0,92	14.144,63
2.6	ALH3020	M2	LOSA HORIZONTAL REALIZADA CON HORMIGÓN DE CENTRAL HA-30/B/20/IIA DE 20CM DE ESPESOR CON UNA CUANTÍA MEDIA DE 100 KG/M3 DE ACERO B 500 S, ENCOFRADO, VIBRADO, CURADO Y DESENCOFRADO, SEGÚN EHE.	12,160	63,47	771,80

N	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.7	ECSS11gbab	M2	SOLERA DE 5 CM DE ESPESOR MEDIO PARA FORMACION DE PENDIENTES, DE HORMIGÓN ARMADO HA-20/B/20/IIA FABRICADO EN CENTRAL, ARMADA CON MALLA ELECTROSOLDADA ME 15X15 DE Ø 5 MM, ACERO B 500 T; REALIZADA SOBRE CAPA BASE EXISTENTE (NO INCLUIDA EN ESTE PRECIO). ACABADO REGLATEADO. INCLUSO CURADO Y VIBRADO DEL HORMIGÓN CON REGLA VIBRANTE, FORMACIÓN DE JUNTAS DE HORMIGONADO Y PLANCHA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO DE 2CM DE ESPESOR PARA LA EJECUCIÓN DE JUNTAS DE CONTORNO, COLOCADA ALREDEDOR DE CUALQUIER ELEMENTO QUE INTERRUMPA LA SOLERA, COMO PILARES Y MUROS, SEGÚN EHE. INCLUSO SELLADO E IMPERMEABILIZADO DE JUNTAS.	290,000	7,60	2.204,00
2.8	A02FS	ML	ACOMETIDA DE SANEAMIENTO CON TUBERIA DE PVC SN4 DE 200 MM DE DIAMETRO NOMINAL, UNION CON JUNTA ELASTICA, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, COLOCADABAJA SOLERA DE Balsa de laminación PARA DRENAJE DE ARENERO. TERMINADO Y LIMPIO.	20,000	27,13	542,60
Total presupuesto parcial nº 2 MUROS Y SOLERA Balsa laminación :						32.135,46

N	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
3.1	A001	UD	BOMBA DE VACIADO DE Balsa DE ACERO INOXIDABLE DE 0,5 KW DE POTENCIA, CONEXIÓN DE DESCARGA 2", MONOFÁSICA A 230 V Y 2690 RPM, INCLUSO BOYA Y 10 M DE CABLE H07RN, MODELO JUMBO 5W DE ABS O EQUIVALENTE. CONEXIONADA EN CUADRO ELÉCTRICO. EN FUNCIONAMIENTO. INCLUYE TRAPA DE 40X40 DE ACERO GALVANIZADO.	1,000	439,49	439,49
3.2	ACO03	UD	HORNACINA PARA ALOJAMIENTO DE CUADRO ELÉCTRICO PARA INTERPERIE. TOTALMENTE INSTALADO.	1,000	225,00	225,00
3.3	ET002	M3	EXCAVACIÓN EN ZANJA, POZO, EN DESCUBRIMIENTO DE SERVICIOS O PASO BAJO LOS MISMOS, EN TODO TIPO DE TERRENO, CON MEDIOS MECANICOS O MANUALES, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE ACHIQUES Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS. INCLUYE REPOSICION DE INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES AFECTADAS. TOTALMENTE TERMINADO.	10,682	6,89	73,60
3.4	ES01	M3	CARGA Y TRANSPORTE DE TIERRAS Y RESIDUOS DE DEMOLICIÓN A VERTEDERO (20Km)	12,818	2,58	33,07
3.5	CAL033	M3	RELLENO DE ZANJA CON GARBANCILLO 5 10 CON CARGA Y TRANSPORTE DEL SUELO DESDE ACOPIO INTERMEDIO, INCLUSO ADQUISICION, VERTIDO, EXTENDIDO, Y VIBRADO, COMPLETAMENTE TERMINADO	3,500	18,93	66,26
3.6	Q12010	ML	TUBO DE IMPULSIÓN DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, DE DIAMETRO NOMINAL 63 MM, DE 16 BAR DE PRESION NOMINAL, SOLDADO, COLOCADO EN ZAJA O ANCLADA A TERRENO, PROBADO Y LIMPIO, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE PIEZAS ESPECIALES, INCLUSO PARTE PROPORCIONAL DE HORMIGON EN ANCLAJES COMPLETAMENTE TERMINADO.	35,000	6,09	213,15
3.7	ET003	M3	RELLENO DE ZANJAS CON ZAHORRA ARTIFICIAL, INCLUSO ADQUISICIÓN, VERTIDO, EXTENDIDO, HUMECTACIÓN Y COMPACTACIÓN AL 98% P.M., COMPLETAMENTE TERMINADO.	6,300	18,90	119,07
3.8	ACO01	UD	ACOMETIDA ELÉCTRICA DE ACUERDO A LAS CONDICIONES DE LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA, INCLUYENDO ENTRONQUE, LINEA SUBTERRANEA DE BAJA TENSION SEGUN PLANOS. INCLUYE CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y MEDIDA. LEGALIZADO Y EN FUNCIONAMIENTO. INCLUYE TASAS A COMPAÑIA SUMINSTRADORA.	1,000	4.004,37	4.004,37
3.9	ASDDO01	UD	ACOMETIDA ELÉCTRICA A CAJA GENERAL DE PROTECCION Y MEDIDA (NO INCLUYE ÉSTA) PARA ALIMENTACIÓN DE CUADRO DE BOMBEO SEGÚN DETALLE DE PLANOS. LA UNIDAD INCLUYE CUADRO ELÉCTRICO DE MANDO Y PROTECCION DE BOMBA DE VACIADO. INSTALADO, LEGALIZADO Y EN FUNCIONAMIENTO.	1,000	1.005,34	1.005,34
3.10	DA17046	UD	ALIVIADERO DE Balsa DE LAMINACIÓN A TUBO DE DRENAJE EXISTE. LAS OBRAS CONSISTIRÁN EN: - EJECUCIÓN DE CANAL ABIERTO DE HORMIGÓN HNE-20 DE 10 CM DE ESPESOR, DE DIMENSIÓN SEGÚN PLANOS. - ADECUACIÓN DE POZO DE REGISTRO (OBJETO DE PROYECTO APARTE) PARA CONEXIÓN DE CANAL DE DESAGÜE. EJECUTADO Y LIMPIO.	1,000	545,01	545,01
3.11	DAPO2	UD	VERTIDO A ACEQUIA TUBERIAS IMPULSION DE AGUAS VACIADO Balsa DE LAMINACION SEGUN DETALLE DE PLANOS. EJECUTADO Y LIMPIO.	1,000	137,97	137,97

Presupuesto parcial nº 3 INSTALACIÓN BOMBEO, CONEXION CON RED DRENAJE EXISTENTE E INFRAESTRUCTURA ELEC...

N	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
Total presupuesto parcial nº 3 INSTALACIÓN BOMBEO, CONEXION CON RED DR...						6.862,33

N	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.1	VAL009	ML	CERRAMIENTO DE PARCELA CONSTITUIDO POR FÁBRICA DE BLOQUES HUECOS DE HORMIGÓN GRIS DE 40X20X20 CM CORONADO CON ALBARDILLA PREFABRICADA DE HORMIGÓN (ALTURA MÁXIMA 1,5 METROS). COLOCADO A DOS CARAS VISTAS, RECIBIDOS CON MORTERO DE CEMENTO CEM II/B-P 32,5 N Y ARENA DE RÍO 1/6, RELLENOS DE HORMIGÓN HM-20 Y ARMADURA SEGÚN NORMATIVA, I/P.P. DE FORMACIÓN DE CIMENTACIÓN DE 40X60CM CON HORMIGÓN HA-25/B/20/Ila+Qb Y ARMADO 4D12+ED8/0,30M B500, EJECUCIÓN DE ENCIENTROS Y PIEZAS ESPECIALES, LLAGUEADO, ROTURAS, REPLANTEO, NIVELACIÓN, APLOMADO, LIMPIEZA Y MEDIOS AUXILIARES. INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA, DE 50X50 MM DE PASO DE MALLA Y 4 MM DE DIÁMETRO, ACABADO GALVANIZADO Y PLASTIFICADO EN COLOR VERDE RAL 6015, CON RECERCADO O BASTIDOR DE PERFIL HUECO DE ACERO GALVANIZADO Y PLASTIFICADO EN COLOR VERDE RAL 6015 DE SECCIÓN 30X30X1,5 MM Y MONTANTES DE POSTES DE TUBO RECTANGULAR DE ACERO GALVANIZADO Y PLASTIFICADO EN COLOR VERDE RAL 6015, DE 50X50X1,5 MM Y ALTURA 1,50 M. INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE PUERTA DE ACCESO METÁLICA SEGÚN DETALLE DE PLANOS , ABERTURA PARA EVCACUACIÓN DE AGUAS DE ESCORRENTIAS EN ZONAS INDICADAS EN PLANOS Y EXCAVACIÓN. TOTALMENTE EJECUTADO Y LIMPIO.	32,000	86,42	2.765,44
4.2	R003	M3	BASE GRANULAR DE ZAHORRA ARTIFICIAL, COMPACTACION DEL MATERIAL AL 100% P.M., COMPLETAMENTE TERMINADA	76,500	18,28	1.398,42
Total presupuesto parcial nº 4 PAVIMENTACION Y CERRAMIENTOS :						4.163,86

N	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.1	RES01	M3	GESTION DE RESIDUOS, INCLUSO DE CANON DE VERTIDO, DE TIERRAS Y RESIDUOS DE DEMOLICIÓN SIN OPERACIONES DE REUTILIZACION/VALORIZACION	2.928,818	2,02	5.916,21
5.2	IRES03	UD	COSTES DE GESTIÓN, TRAMITACIÓN DOCUMENTAL, ALQUILERES, ECT. RELATIVOS A LA GESTION DE RESIDUOS	1,000	75,00	75,00
Total presupuesto parcial nº 5 GESTION DE RESIDUOS :						5.991,21

N	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.1	BIWQ01	PA	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR PARA CUMPLIMIENTO DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD	1,000	875,00	875,00
Total presupuesto parcial nº 6 ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD :						875,00

	Importe (€)
1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES	19.420,83
2 MUROS Y SOLERA Balsa laminación	32.135,46
3 INSTALACIÓN BOMBEO, CONEXIÓN CON RED DRENAJE EXISTENTE E INFRAE...	6.862,33
4 PAVIMENTACIÓN Y CERRAMIENTOS	4.163,86
5 GESTIÓN DE RESIDUOS	5.991,21
6 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	875,00
Total	69.448,69

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SESENTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

BIGASTRO, OCTUBRE 2018
INGENIERO DE CAMINOS, CC Y PP

INGENIERO INDUSTRIAL

ENMANUEL ESQUIVA BAILÉN

VÍCTOR M. RUIZ SALA

Proyecto: PROYECTO REDUCIDO DE EJECUCIÓN DE UNA Balsa de laminación para aguas pluviales en Bigastro...

Capítulo	Importe
1 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y DEMOLICIONES	19.420,83
2 MUROS Y SOLERA Balsa laminación	32.135,46
3 INSTALACIÓN BOMBEO, CONEXIÓN CON RED DRENAJE EXISTENTE E INFRAESTRUCTUR...	6.862,33
4 PAVIMENTACIÓN Y CERRAMIENTOS	4.163,86
5 GESTIÓN DE RESIDUOS	5.991,21
6 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	875,00
Presupuesto de Ejecución Material	69.448,69
13% de gastos generales	9.028,33
6% de beneficio industrial	4.166,92
Presupuesto Base de Licitación	82.643,94
21% IVA	17.355,23
Presupuesto Total de las Obras	99.999,17

Asciende el Presupuesto Total de las Obras a la expresada cantidad de NOVENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS.

BIGASTRO, OCTUBRE 2018
INGENIERO DE CAMINOS, CC Y PP

INGENIERO INDUSTRIAL

ENMANUEL ESQUIVA BAILÉN

VÍCTOR M. RUIZ SALA