

**PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA
ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE
CREVILLENTE**

EMPRESA CONSULTORA: J.PAGÉS INGENIERÍA

PROMOTOR: COMUNIDAD DE REGANTES DE CREVILLENTE

ABRIL 2026

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL: 41.949,33 €

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN: 49.919,70 (sin IVA)

AUTOR DEL PROYECTO: JOSÉ PAGÉS AMAT. ICCP. Cgdo.: 6.966

CONTENIDO PROYECTO

DOC N°1. Memoria y anejos

Memoria

Anejos

- | | |
|--|------------------------------------|
| 1. Servicios afectados | 7. Programa de trabajos |
| 2. Afecciones medioambientales | 8. Justificación de precios |
| 3. Cálculos de la instalación | 9. Control de calidad |
| 4. Estudio geológico-geotécnico | 10. Estudio de Seguridad y Salud |
| 5. Estudio de alternativas y justificación de la solución adoptada | 11. Estudio de Gestión de Residuos |
| 6. Estudio fotográfico | 12. Topografía y replanteo |

DOC N°2. Planos

1. Situación y emplazamiento del generador solar fotovoltaico
2. Detalles constructivos
3. Esquema unifilar

DOC N°3. Pliego de prescripciones técnicas

1. Definición y alcance del Pliego
2. Descripción de las obras
3. Condiciones de los materiales
4. Ejecución de las obras
5. Medición y abono de las obras
6. Disposiciones generales

DOC N°4. Presupuesto

1. Mediciones
 2. Cuadros de precios
 - 2.1 Cuadro de precios n°1
 - 2.2 Cuadro de precios n°2
 3. Presupuestos
 - 3.1 Presupuesto por capítulos
 - 3.2 Resumen de presupuesto
-

DOCUMENTO N°1

MEMORIA Y ANEJOS

DOCUMENTO Nº1

MEMORIA

INDICE

1.	Antecedentes.....	1
2.	Objeto del proyecto.....	2
3.	Situación y emplazamiento de las obras	3
4.	Descripción de las obras solicitadas.....	4
4.1	Captadores solares fotovoltaicos	5
4.2	Estructura de fijación de los paneles	7
4.3	Sistema de cableado eléctrico	8
4.3.1	Circuito de Continua	8
4.3.2	Circuito de Alterna	9
4.4	Protecciones eléctricas	9
4.4.1	Protecciones Eléctricas del Lado de Continua	9
4.4.2	Protección Eléctrica del Lado de Alterna.....	11
4.4.3	Toma de Tierra	13
4.5	Inversor	14
4.6	Sistema antivertido.....	14
4.7	Sistema de seguridad	14
5.	Propiedad y disponibilidad de los terrenos	15
6.	Servicios afectados.....	15
7.	Acciones sísmicas	15
8.	Cartografía y Topografía.....	15
9.	Justificación de precios.....	15
10.	Clasificación del contratista	16
11.	Plan de obra y plazo de ejecución.....	16
12.	Revisión de precios	16
13.	Plazo de garantía.....	16
14.	Seguridad y salud	16
15.	Gestión de residuos.....	17
16.	Consideraciones ambientales.....	17
17.	Declaración de obra completa	18
18.	Control de calidad	18
19.	Resumen de presupuestos.....	18
19.1	Consideraciones generales.....	18
19.2	Presupuesto de ejecución material (P.E.M.).....	18
19.3	Presupuesto base de licitación (sin I.V.A.).....	19
19.4	Presupuesto para conocimiento de la administración.....	19

1. ANTECEDENTES

La Comunidad de Regantes Crevillente está formada por las tierras dominadas por los canales Segundo Canal de Poniente y Cuarto Canal de Poniente que se encuentran en el Término Municipal de Crevillente. Además, existe una franja de terreno dominada directamente desde el Canal del Tránsito Tajo Segura.

Segundo Canal de Poniente: Tiene una longitud total de 6.500 m y una capacidad variable desde 1.000 l/s en cabecera hasta 400 l/s en la cola. La zona que domina es la que se encuentra por debajo de las cotas 52'22 y 45'64 m.

El antiguo caño fue sustituido por una tubería telescópica de hormigón en masa con diámetros comprendidos entre 1.200 y 1.000.

Cuarto Canal de Poniente: Tiene una longitud total de 29.080 m en dos tramos diferenciados. El primero está formado por un ovoide de hormigón en masa con una capacidad de 2.000 l/s desde cabecera hasta el partidor 70 y el segundo tramo está formado por una tubería telescópica de hormigón en masa con una capacidad variable desde 1.500 l/s hasta 500 l/s. Las cotas que domina son las comprendidas entre la 101'70 (cabecera), 92'07 (partidor 70) y 87'16 y la zona dominada por el Segundo Canal de Poniente. Este canal es compartido en su cabecera con la Comunidad de Regantes de Orihuela.

En el partidor 30 se encuentra una pequeña balsa de regulación para almacenar excedentes y permitir una regulación de los caudales a suministrar. Junto a esta balsa existe una estación de bombeo, denominada La Algüeda, que captan las aguas almacenadas en la balsa y las revierten al Cuarto Canal de Poniente mediante unas bombas de baja altura y una segunda bomba que permite elevar aguas a una zona situada en la parte más alta de riego. Esta estación de bombeo funciona con energía eléctrica con una potencia máxima de 60 Kw.

Los nuevos tiempos exigen un sistema de riego diurno, en horas en que la energía eléctrica para la extracción del agua hace inadmisibles la explotación del sistema. Por otra parte, el caudal de extracción no coincide con el módulo de riego tradicional, 50 l/s, por lo que el problema se agrava.

El agua almacenada por la noche se bombea desde la balsa a una cota que permite su distribución durante el día por el Cuarto Canal de Poniente o la elevación a la cota más elevada mediante una tubería presurizada desde donde se distribuye para riego.

- Superficie y regantes afectados

El número de hectáreas afectadas es de 2.246 has y el número de regantes de aproximadamente 2.000.

El continuo crecimiento del desarrollo industrial y del nivel de bienestar de la sociedad actual demanda grandes cantidades de energía, en su mayor parte procedente del consumo de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural). Entre sus inconvenientes, además del paulatino agotamiento de los yacimientos existentes, cabe destacar la emisión de gases de efecto invernadero y la emisión de partículas contaminantes. Un sistema de producción energética basado en energías renovables es inagotable, no emite gases de efecto invernadero ni gases

contaminantes. Una de las fuentes de energía renovable con mayor potencial es la radiación solar. Las instalaciones generadoras fotovoltaicas son aquellas que transforman directamente la radiación solar en energía eléctrica utilizable.

Para disminuir los excesivos costes eléctricos se pretende dotar a la estación de bombeo de energía fotovoltaica de tal modo que se pueda utilizar la energía solar de la zona para la elevación de las aguas de riego a las condiciones de distribución existentes. El sistema permitirá utilizar como primer recurso la energía producida en la central fotovoltaica y el déficit será suministrado por la actual compañía de suministro eléctrico

En la actualidad los recursos que posee la zona son los de la toma existente en el Río Segura, la de los azarbes Reina, Señor, Mayayo, Culebrina, Enmedio y Acierto y los procedentes del Trasvase Tajo-Segura.

2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es establecer las condiciones técnicas y económicas para la instalación de un sistema de generación eléctrica de tipo fotovoltaico que permita elevar aguas para riego desde la balsa de la Comunidad de Regantes, situada aguas abajo del canal, junto al Cuarto Canal de poniente hasta el mismo canal o denominada La Algüeda".

Como principales ventajas de los sistemas fotovoltaicos de bombeo solar se pueden mencionar las siguientes:

- Presentan una gran simplicidad.
- La energía se genera en el propio lugar en que se consume.
- Montaje sencillo y reducido mantenimiento.
- Alta calidad energética con elevada fiabilidad.
- Características modulares que hacen sencillas posteriores ampliaciones.
- No producen ruidos ni emisiones de ningún tipo por lo que no alteran el medio ambiente.

La instalación quedara clasificada como Grupo C2.S instalaciones de autoconsumo sin excedentes.

Para la conexión de la instalación a la red de consumo se tendrá muy en cuenta el equilibrado de las fuentes para así evitar cualquier desequilibrio no deseado del sistema eléctrico.

El sistema fotovoltaico estará formado por cadenas de string que más adelante se definen, de esta manera se consigue la tensión e intensidad de trabajo necesaria para el buen funcionamiento del equipo inversor.

3. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DE LAS OBRAS

La Situación de las instalaciones que se encuentra en la siguiente parcela catastral:

PARCELA CATASTRAL 03059A04800007 

Croquis


Fotografía fachada


Parcela construida sin división horizontal
Polígono 48 Parcela 7
CAMPILLO. CREVILLENT (ALICANTE)
17.319 m²

- Paraje: CAMPILLO. CREVILLENT (ALICANTE)
- Polígono: 48.
- Parcela: 7
- Ref. catastral: 03059A0448000007
- Coordenadas: 38°13'24,43"N 0°51'03,01"O a 106 m sobre el nivel del mar
- Clase: Rústico.
- Uso principal: Agrario.
- Superficie: 17.319 m2

La parcela donde se van a ejecutar las obras no está afectada por ninguna calificación de protección ambiental local, autonómica o nacional.



Balsa y exterior de la estación de bombeo existente.



Zona donde se colocarán las placas fotovoltaicas



Interior de la estación de bombeo. La bomba más pequeña impulsa aguas a la zona alta de La Algüeda y el resto al canal. En la foto de la izquierda se ve el cuadro donde se colocará el inversor y la conexión al cuadro eléctrico existente.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS SOLICITADAS

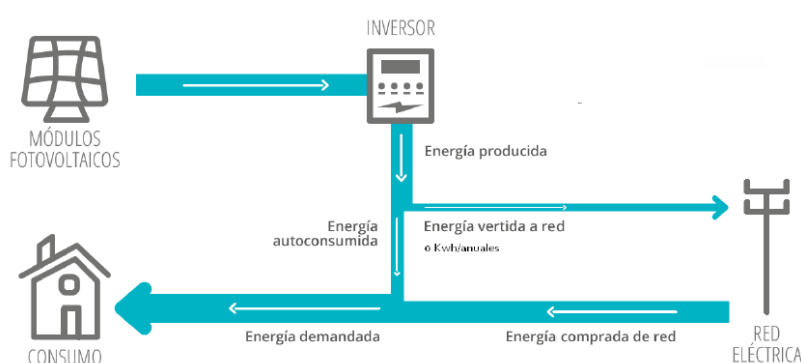
El sistema de bombeo fotovoltaico proyectado, consiste básicamente en un generador fotovoltaico de 60 kW pico, que transforma la radiación solar en energía eléctrica, y un inversor que convierte la corriente continua en alterna de suficiente calidad para poder ser utilizada por los equipos motor-bomba existentes, este inversor se encarga de realizar el acople entre el generador fotovoltaico y el cuadro eléctrico que suministra energía eléctrica a la estación de bombeo.

Los sistemas fotovoltaicos de bombeo solar son soluciones alternativas reales aplicables a los sistemas de regadío, y se caracterizan por ser sistemas no contaminantes y contribuyen a reducir las emisiones de gases nocivos a la atmósfera, utilizar recursos locales de energía, evitar la dependencia del mercado exterior del petróleo y de las compañías suministradoras.

Las obras a realizar consisten en un generador fotovoltaico (FV) acoplado a un bombeo existente formado por una motobomba para elevar 180 m³/h a una altura variable entre 8 y 3 m de altura o. Dada la variabilidad de la altura de bombeo, las instalaciones disponen de un variador de frecuencia para regular la frecuencia de suministro a la motobomba y, por tanto, la velocidad y caudal suministrado.

La entidad de riego dispone, junto a la balsa, de una toma de energía eléctrica a 400 Vca, de suficiente capacidad para el manejo de la instalación de la bomba de distribución. Por todo ello se plantea un sistema de autoconsumo en el que se tome la energía eléctrica generada por la estación fotovoltaica, cubriendo el déficit energético con el suministro existente.

El esquema previsto para el autoconsumo es:



Nota: no está prevista la venta de excedentes.

4.1 CAPTADORES SOLARES FOTOVOLTAICOS

El generador FV está compuesto por un conjunto de módulos FV conectados en serie y/o en paralelo hasta alcanzar la potencia necesaria dentro de los márgenes de tensión y corriente de operación. Los módulos fotovoltaicos son los encargados de transformar la energía del sol en energía eléctrica, generando una corriente continua proporcional a la irradiación solar recibida. El generador FV se instala sobre una estructura de hormigón prefabricado fija y perfiles.

Se proyectan un total de 100 módulos solares de silicio monocristalino de 600 Wp de potencia cada uno, agrupados en ramas (strings o cadenas) de 20 unidades en serie, que se agrupan configuradas variablemente en 11 mesas.

El modelo de módulo fotovoltaico sobre el que se ha realizado el estudio es el de la serie TOPHiKu6-600T de 600 Wp de la empresa CanadianSolar habiendo de cumplir la colocada por el proyectista las especificaciones mínimas de ésta y que son:

Características eléctricas:

Potencia Máxima Pmax	600 W
Potencia Máxima útil (21,3% pérdidas) Pmax	454 W
Tensión Máxima Potencia Vmp	41,50 V

Corriente Máxima Potencia Imp	10,94 A
Tensión de Circuito Abierto Voc	50,20 V
Corriente en Cortocircuito Isc	11,43 A
Eficiencia del módulo %	23,20
Tolerancia de Potencia %	0/+10
Máxima Serie de Fusibles A	25
Máxima Tensión del Sistema TUV/UL	1.000 V/1.500 DC
Temperatura de Funcionamiento Normal de la Célula °C	41+-3°C

Características eléctricas medidas en Condiciones de Test Standard (STC), definidas como: Irradiación de 1.000 w/m2, espectro AM 1,5G y temperatura 25°C.

Especificaciones mecánicas:

Dimensiones	2.278x1.134x30 mm
Peso (± 0,5 kg)	27,6 kG
Máx. carga estática, frontal (nieve y viento)	5.400 Pa
Máx. carga estática, posterior (viento)	2.400 Pa

Materiales de construcción:

Cubierta frontal (material/tipo/espesor)	Cristal templado alta transmisión/bajo nivel hierro/3,2 mm
Células (cantidad/tipo)	144 piezas (6x24)/monocristalina
Marco (material/color)	Aleación de aluminio anodizado/plata
Caja de conexiones (grado de protección)	IP68 - 3 diodos
Cable (positivo/negativo)/Conector	1,2 m±5cm/ 1,2 m±5cm/MCT4 compatible

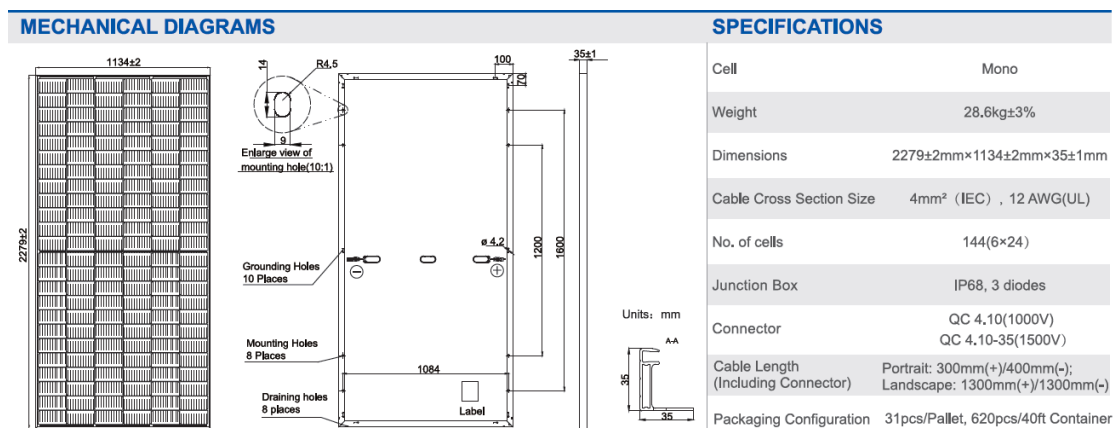
Características de temperatura:

Coef. Temp. de Isc (TK Isc)	0,05 %/°C
Coef. Temp. de Voc (TK Voc)	-0,25 %/°C
Coef. Temp. de Vmpp (TK Vmpp)	-0,29 %/°C
Temperatura de funcionamiento	-40°C a +85 °C
Temperatura de almacenamiento	-20°C a +40 °C

Los paneles fotovoltaicos quedarán orientados del siguiente modo:

- Ángulo de orientación azimutal: 0° (orientación sur)
- Ángulo de inclinación horizontal: 15°

La conexión entre cada uno de los módulos se realizará mediante unas cajas de registro situadas en la parte posterior de éstos. En estas cajas de registro se encuentran los bornes de conexionado mediante los cuales se realizan las conexiones serie o paralelo necesarias.



Se realizarán ramas (strings o cadenas) de 20 módulos fotovoltaicas con el fin de establecer una tensión máxima en circuito abierto de 1.004 V. Adaptando la distribución de los módulos al espacio disponible, se configuran 11 mesas que conforman los 5 strings del generador FV.

4.2 ESTRUCTURA DE FIJACIÓN DE LOS PANELES

La instalación cuenta con una estructura soporte estandarizada y homologada adecuada para ambientes húmedos y con la rigidez necesaria para formar la estructura mecánica (hormigón prefabricado) del generador FV y capaz de soportar vientos de hasta 150 Km/h. El anclaje al suelo se realizará por peso mediante un apoyo horizontal sobre una superficie compactada y nivelada.

Los perfiles verticales de acero galvanizado se encajan en las bases de hormigón, atornillándose lateralmente para su fijación. Mediante unas pletinas inclinadas al soporte se colocarán los perfiles H tipo carril, quedando atornillados, para posteriormente colocar las grapas que permitirán el anclaje de los paneles solares.



La estructura soporte tiene las funciones principales de servir de soporte y fijación segura de los módulos fotovoltaicos, así como proporcionarles una inclinación y orientación adecuadas, para obtener un máximo aprovechamiento de la energía solar incidente. Los perfiles y herrajes de anclaje serán suministrados conjuntamente con la unidad del prefabricado. El soporte prefabricado es de hormigón reforzado, por lo que tienen una alta densidad y resistencia a los agentes químicos y atmosféricos consiguiendo una gran durabilidad.

ENNOVABLOC H130 permite una inclinación de **15°**, cada lastre tiene un peso de 175 kg, con unas dimensiones de 1204x250x250 mm y permite contrarrestar los efectos del viento y agentes externos. La separación máxima entre pórticos será de 1,61 m.

4.3 SISTEMA DE CABLEADO ELÉCTRICO

Como norma general los conductores serán de cobre y tendrán la sección adecuada para asegurar caídas de tensión inferiores al 1,5 % tanto en la parte de CC como en la parte de CA, incluidas las posibles pérdidas por terminales intermedios, y los límites de calentamiento recomendados por el fabricante de los conductores, según se establece en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Zona	Caída de tensión máxima referida a la tensión nominal continua del sistema (%)
CC	<1,5
CA	<1,5

El cableado desde el campo generador hasta el inversor se llevará en intemperie sobre la estructura metálica del generador, posteriormente entubado y enterrado en zanja en la parte exterior de la elevación y finalmente sobre bandeja en el interior de ésta. El inversor se colocará junto al cuadro eléctrico existente y se realizará la conexión con éste mediante cables unipolares con conductores de aluminio, AL RZ1 (AS) 4x50+2G25 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. El cableado en interiores irá bajo tubo o sobre bandeja.

En cualquier caso, se respetará el REBT en lo que a conducciones de cable se refiere.

A continuación, se describe el tipo de cableado a utilizar en cada parte de la instalación fotovoltaica.

4.3.1 CIRCUITO DE CONTINUA

A partir del generador fotovoltaico los positivos y negativos de la instalación se conducen separados, protegidos y señalizados de acuerdo a la normativa vigente.

El circuito de continua lo constituyen las conexiones de los módulos y las líneas principales que llegan desde los módulos hasta el inversor.

4.3.1.1 CABLEADO

La unión desde las conexiones a las cajas de conexión se realizará con conductores de 6 mm² de tipo 0,6/1kV de cobre PV ZZ-F, de tensión asignada 0,6/1kV, con aislamiento de goma libre de alógenos EI6 y cubierta de goma ignífuga EM8, quedando instalados en tubos superficiales mediante tubos corrugados de polietileno de doble pared flexible para instalaciones eléctricas según UNE 50086-2/4, de diámetro 30 mm. Para el resto de tramos se utilizarán conductores de tipo 0,6/1kV de cobre con aislamiento en XZ1FA3-K, con secciones de 6 mm². El tipo de instalación será de conductores aislados en tubos de PV en montaje enterrado de en tubos corrugados de polietileno de doble pared flexible para instalaciones eléctricas según UNE 50086-2/4, de diámetros 63 mm.

Estos tubos se instalarán en zanjas de 40 x 40 cm, rellenas de hormigón en masa, disponiendo de arquetas de hormigón prefabricado de 40 x 40 x 40 cm, con tapas cuadradas de fundición

El sistema de instalación de los conductores será en cada caso el definido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Las conexiones entre módulos en serie (string) se realizarán en la caja de conexión incorporada en cada panel mediante fijación por tornillo o mediante conectores a prueba de contactos. Las conexiones de los distintos grupos (ramales) en paralelo se realizarán en la caja de conexión, aislante - estanca y para la unión de los conductores se utilizarán bornas aislantes adecuadas a la sección de los conductores.

Se utilizarán canalizaciones para todos los tramos de cableado. Estas tendrán las secciones aconsejadas por la ITC-BT-21.

El recorrido del cableado desde la caja de conexión de los strings será bajo tubo flexible.

4.3.2 CIRCUITO DE ALTERNA

El circuito de alterna empieza a la salida del inversor y termina en el punto de conexión con el cuadro eléctrico existente que suministra energía a la instalación.

4.3.2.1 CABLEADO

El cable utilizado será un conductor flexible de cobre con aislamiento de polietileno reticulado XLPE, tensión nominal no inferior a 1000 V, denominación genérica RV-k; RZ1-k . El sistema de instalación de los conductores será en cada caso el definido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Se utilizarán canalizaciones para todos los tramos de cableado. Estas tendrán las secciones aconsejadas por la ITC-BT-21.

4.4 PROTECCIONES ELÉCTRICAS

A la hora de diseñar correctamente una instalación fotovoltaica conectada a la red ha de garantizarse, por un lado, la seguridad de las personas, tanto usuarios como operarios de la red, y por otro, que el normal funcionamiento del sistema fotovoltaico no afecte a la operación ni a la integridad de otros equipos y sistemas conectados a dicha red.

A continuación, se detallan las medidas de seguridad y protecciones en función de los riesgos asociados y teniendo en cuenta las características específicas de la instalación fotovoltaica objeto del proyecto.

4.4.1 PROTECCIONES ELÉCTRICAS DEL LADO DE CONTINUA

El contacto con tensiones superiores a 100 V DC, como va a ocurrir en la instalación considerada, puede resultar fatal para las personas, por lo que los elementos activos de una instalación deben ser inaccesibles.

4.4.1.1 PROTECCIÓN CONTRA LOS CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

Para la protección de contactos directos, se utilizarán las medidas que se indican en el vigente Reglamento de Baja Tensión:

- Aislamiento de las partes activas de la instalación
- Colocación de barreras y envolventes
- Interposición de obstáculos

Para prevenir un hipotético caso de contacto indirecto de alguien con alguna parte de la instalación, se ha proyectado un sistema de protección de acorde con el reglamento de baja tensión y otras normativas anteriormente mencionadas.

- Los módulos fotovoltaicos estarán clasificados como equipos con protección clase II.
- Por lo que se refiere al resto de la instalación se ha diseñado en consonancia con ese grado de protección. Para ello se utilizarán cables dotados con aislamiento y cubierta, aptos para tensiones de hasta 1.000 V según UNE 21-123 IEC 502 90.
- Las cajas de conexión a utilizar serán del tipo de doble aislamiento, con grados de protección para ellas y elementos de acceso a las mismas, equivalentes como mínimo a IP-65, debidamente protegidas y señalizadas.
- El generador fotovoltaico se conectará en modo flotante, proporcionando niveles de protección adecuados frente a contactos directos e indirectos, siempre y cuando la resistencia de aislamiento de la parte de continua se mantenga por encima de unos niveles de seguridad y no ocurra un primer defecto a masas o a tierra. En este último caso, se genera una situación de riesgo, que se soluciona mediante una adecuada puesta a tierra del sistema que garantice que la tensión de contacto generada no supere los 24 V especificados para instalaciones intemperie.
- Existirá un controlador permanente de aislamiento, integrado en el inversor más dos vigilantes de aislamiento en el cuadro junto a éste, que detecte la aparición de un primer fallo, cuando la resistencia de aislamiento sea inferior a un valor determinado.

Con esta condición se garantiza que la corriente de defecto va a ser inferior a 30 mA, que marca el umbral de riesgo eléctrico para las personas. En el caso de que ese valor sea superior, el inversor detendrá su funcionamiento y se activará una alarma visual en el equipo.

4.4.1.2 PROTECCIÓN CONTRA SOBRE INTENSIDADES Y SOBRETENSIONES

La instalación de corriente continua, dispondrá de elementos de protección contra sobretensiones y sobre intensidades.

Los defectos que se pudiesen presentar en los conductores, ya sea por sobrecarga, ya sea por cortocircuito, se protegerán mediante fusibles de calibre adecuado a la intensidad máxima admisible del conductor.

La instalación dispondrá de protección a sobretensiones, de origen atmosférico, mediante varistores.

- Fusibles seccionables: Su misión principal es proteger las distintas ramas frente a sobre intensidades, así como aislar una rama del resto del generador para facilitar labores de mantenimiento. Estos fusibles irán ubicados en las cajas de conexiones de cada tramo y se colocarán dos unidades por rama. Ello facilitará las tareas de mantenimiento en general. Los fusibles se colocarán en las cajas de paralelos donde se realiza la conexión en paralelo de las distintas ramas del generador fotovoltaico.
- Varistores (descargadores de tensión): Son dispositivos de protección frente a sobretensiones inducidas por descargas atmosféricas. Se ha previsto una protección interna, incorporada en el inversor, que elimina los peligros de las sobre tensiones que puedan aparecer, bien ante caídas directas o bien por sobre tensiones inducidas por caídas cercanas a la instalación.

Se colocarán varistores, distribuidos en las cajas de conexiones del campo fotovoltaico, al objeto de realizar la protección “basta” contra la sobretensión generada, dejando a los varistores del inversor la protección “fina” de la misma.

4.4.2 PROTECCIÓN ELÉCTRICA DEL LADO DE ALTERNA

A continuación, se detallan las medidas de seguridad y protecciones en función de los riesgos asociados y teniendo en cuenta las características específicas de la instalación fotovoltaica objeto del proyecto.

4.4.2.1 PROTECCIÓN CONTRA LOS CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

En el lado de corriente alterna, la protección contra contactos indirectos se consigue instalando interruptores diferenciales que garanticen tensiones de contacto inferiores a 24V.

Para la protección de contactos directos, se utilizarán las medidas que se indican en el vigente Reglamento de Baja Tensión:

- Aislamiento de las partes activas de la instalación
- Colocación de barreras y envolventes
- Interposición de obstáculos
- Dispositivos de corte por corriente diferencial

Para prevenir un hipotético caso de contacto indirecto de alguien con alguna parte de la instalación, se ha proyectado un sistema de protección de acorde con el reglamento de baja tensión y otras normativas anteriormente mencionadas.

Se utiliza la puesta a tierra de las masas asociado con interruptores diferenciales que desconectan el circuito en caso de defecto.

Con tal fin, en el origen de los circuitos, se instalarán interruptores con bobina de desconexión por protección diferencial. La sensibilidad de los mismos será la indicada en los esquemas de cableado, garantizando una protección altamente eficaz.

4.4.2.2 PROTECCIÓN CONTRA SOBRE INTENSIDADES Y SOBRETENSIONES

La instalación dispondrá de elementos de protección contra sobretensiones y sobre intensidades.

Los defectos que se pudiesen presentar en los conductores, ya sea por sobrecarga, ya sea por cortocircuito, se protegerán mediante interruptores automáticos magnetotérmicos omnipolares de calibre adecuado a la intensidad máxima admisible del conductor.

El poder de corte de los interruptores automáticos estará dimensionado de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en la instalación.

La instalación que nos ocupa dispondrá de las siguientes protecciones:

- Caja General de Protecciones de intemperie (trifásico + neutro) conteniendo fusibles (adecuados a la potencia de la instalación) de tipo cuchilla, según especificaciones de compañía eléctrica. Esta unidad será precintable y accesible a la compañía eléctrica.
- Cuadro General de Protección y Mando de Baja Tensión:
- Interruptor general manual, compuesto por un interruptor automático, de corte omnipolar, con intensidad de cortocircuito superior a la indicada por la empresa en el punto de conexión, equipado con bobina de desconexión, activada por el transformador toroidal dispuesto para la protección diferencial.

La apertura de este interruptor provocará de inmediato la parada del sistema fotovoltaico a través del propio inversor, quedándose la instalación en stand-by a la espera de que vuelva a conectarse.

Este interruptor estará situado en el origen de la instalación interior y en un punto accesible a la Compañía eléctrica con objeto de poder realizar la desconexión manual.

Las características del interruptor, estarán de acuerdo con los informes unificados de las Compañías eléctricas.

- Protección diferencial Su principal función es la protección frente a contactos indirectos, aunque también actúa como límite de las tensiones de contacto en las partes metálicas en caso de falta de aislamiento en los conductores activos.

En la instalación que nos ocupa la protección diferencial ha sido proyectada mediante la incorporación de un transformador toroidal que estará conectado a la bobina de desconexión con que estará dotado el interruptor automático, mencionado en el punto anterior. La sensibilidad del mismo será la indicada en el capítulo de cálculos.

Todos estos aparatos irán instalados en armarios de gran robustez mecánica y contruidos con chapa metálica, no inflamables, no higroscópicas, resistentes a la corrosión, duración ilimitada y mecanizables, siendo las características técnicas las siguientes:

- Autoextinguibilidad, según Norma UNE 53315/75
- Grado de Protección, IP-659 según Norma UNE
- Rigidez Dieléctrica, superior a 5.000 V

- Resistencia de Aislamiento, superior a 5 M ohmios

4.4.2.3 PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL SUMINISTRO

En la ITC-BT-40 se recogen algunas especificaciones relacionadas con la calidad de la energía inyectada a red en instalaciones generadoras, que se especifican con más detalle en el RD 1663-2000.

La instalación dispondrá asimismo de las protecciones específicas de una instalación fotovoltaica como son:

- Interruptor automático de interconexión. Su función es realizar la conexión-desconexión automática de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de tensión o frecuencia de la red. Incorpora relé de enclavamiento accionado por variaciones de tensión (1,1 Um y 0,85 Um respectivamente) y frecuencia (51 y 49 Hz respectivamente).
- El rearme del sistema de conmutación y, por tanto, de la conexión con la red de baja tensión de la instalación fotovoltaica será automático, una vez restablecida la tensión de red por la empresa distribuidora
- En la instalación considerada el inversor incorpora las protecciones de tensión y frecuencia vía software. De acuerdo al real Decreto 1663/2000 el inversor dispone de un contactor de rearme automático, cuyo estado (on/off) está señalizado en el frontal del equipo, para realizar las maniobras automáticas de desconexión-conexión. Estas se efectúan una vez transcurridos tres minutos tras recuperar las condiciones de la red. Existe la posibilidad de actuación manual de éste dispositivo. Igualmente, el software de control de las protecciones es totalmente inaccesible al usuario
- Aislamiento galvánico. La instalación está dotada con una separación galvánica entre el campo fotovoltaico y la red de distribución por medio de un transformador de aislamiento que incorpora el propio inversor utilizado además del Cuadro de Vigilante de Aislamiento. De esta forma se garantiza la separación física de los circuitos de corriente continua y alterna
- Funcionamiento en isla: Se garantiza que la instalación fotovoltaica no va a funcionar en isla gracias al interruptor automático de interconexión que incorpora el inversor y que impide dicho funcionamiento al desconectar la central fotovoltaica de la red cuando las condiciones de tensión y/o frecuencia de la misma no están dentro de los parámetros reglamentados.

4.4.3 TOMA DE TIERRA

Su objeto, principalmente, es el delimitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en el material utilizado.

Todas las masas de la instalación fotovoltaica, tanto de la sección continua como de la alterna, estarán conectados a una única tierra. Esta tierra será independiente de la del neutro de la empresa distribuidora, de acuerdo con el Reglamento de Baja Tensión.

Se utilizarán como electrodo:

- Picas de cobre de 2 m. de longitud y 16 mm de diámetro según Norma UNE 21056 y R.U. 6501. Con separación mínima entre ellos superior a la longitud de los mismos en 2 veces, según NTE/IEP 1973. Se podrá utilizar otro electrodo de características similares al anterior, si el Ingeniero Director lo autoriza.
- Conductor de cobre desnudo de 35 mm² enterrado horizontalmente.

Las picas se hincarán verticalmente quedando la parte superior a una profundidad entre 0,5 m y 0,8 m. La resistencia de difusión a tierra no será superior 80 ohmios.

Los conductores de tierra tendrán un buen contacto eléctrico, tanto con las partes metálicas puestas a tierra como con el electrodo, para lo cual las conexiones se efectuarán por medio de piezas de empalme adecuadas: terminales bimetalicos, grapas de conexión atornilladas, elementos de compresión o soldadura aluminotérmica de alto punto de fusión.

4.5 INVERSOR

El sistema de acondicionamiento de potencia de bombeo del que se parte para el diseño de la instalación está formado por un variador de frecuencia existente, que adapta las características de la energía producida por el generador FV (DC a tensión y corriente variables) a las requeridas por el motor.

La energía eléctrica producida en cada una de las líneas es generada en corriente continua por lo que necesitamos un inversor para convertirla en corriente alterna trifásica que se pueda suministrar al cuadro eléctrico que suministra actualmente a la estación.

El inversor de red huawei SUN2000-60KTL es compatible con instalaciones trifásicas de hasta 60.000W e incorpora dos MPPT. Tendrá unas dimensiones de 930x550x283mm y peso: 62kg.

El sistema que es capaz de usar toda la energía CC disponible y tomar de la alimentación CA sólo la potencia complementaria.

Toma de tierra mediante cable de cobre desnudo de 35 mm² conectado a pica de cobre de 2 m de longitud y 16 mm de diámetro según Norma UNE 21056 y R.U. 6501.

4.6 SISTEMA ANTIVERTIDO

Con el objeto de asegurar el vertido cero se instalará un controlador dinámico de potencia, que tiene la finalidad de ajustar la potencia de producción de los inversores a lo que está consumiendo la elevación en cada momento. Para ello se instalará un sistema antivertido modelo PRISMA-310A, que cumple con los criterios de la UNE 217001-IN y RD244/2019.

4.7 SISTEMA DE SEGURIDAD

Se protegerán las instalaciones de actos vandálicos conectando las instalaciones al sistema de protección que ya existe en las instalaciones contiguas de bombeo.

Los sensores a utilizar para la protección son:

- 4 sensores de movimientos de exterior junto a las placas.
- 2 cámaras de vigilancia conectadas a la central de alarmas.

5. PROPIEDAD Y DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS

Los terrenos donde se ubica la balsa de regulación, la estación de bombeo y donde se proyecta la nueva instalación solar fotovoltaica son propiedad de la Comunidad de Regantes de Crevillente.

La Comunidad de Regantes de Crevillente pone a disposición los terrenos necesarios para ejecutar las obras contenidas en el presente proyecto.

Estos terrenos son suficientes para la correcta ejecución de la obra si se elige la maquinaria y medios adecuados.

6. SERVICIOS AFECTADOS

En el Anejo nº1. Servicios afectados/Afecciones a infraestructuras existentes, se relacionan los trabajos desarrollados en materia de servicios afectados.

No se detectan servicios que puedan verse afectados por la ejecución de las obras.

7. ACCIONES SÍSMICAS

De acuerdo con la "Norma de Construcción Sismorresistente (Parte General y Edificación) NCSE02" aprobada por R.D. de 29 de diciembre, se clasifican las obras como (artículo 1.2.2 del capítulo I): "de importancia moderada", entendiendo por tales aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros. Según el artículo 1.2.3 de la citada norma, la consideración del efecto sísmico no es de aplicación para este tipo de obras.

8. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

El replanteo de las instalaciones actuales y el encaje geométrico de la futura planta solar fotovoltaica se ha realizado mediante visita de campo y toma de medidas, elaboración de croquis y planos de detalle.

Además, se ha trabajado con herramientas SIG y con información de modelos digitales de elevaciones del Instituto Cartográfico Nacional que complementan la información disponible.

9. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

De acuerdo con el art. 127 del Reglamento de Contratación (R.D. 1098/2001), en el Anejo nº8 "Justificación de precios" se justifican los cálculos de los precios adoptados y que han servido de base para confeccionar los cuadros de precios nº1 y nº2 del Presupuesto.

Se incluye el cálculo del coeficiente "K" de costes indirectos del 3%, el cuadro de costes salariales, materiales a pie de obra, maquinaria, precios de las unidades de obra auxiliares y precios descompuestos de las unidades de obra que se incluyen en el Presupuesto.

10. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En la aplicación del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público y la ley 14/2013 (de 27 de septiembre), respecto a la clasificación del contratista y categoría del contrato, será exigible en contratos de obras de importe superiores o igual a 500.000 € (sin IVA).

En este caso, por no superarse dicha cantidad, no se considera necesaria dicha clasificación.

11. PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN

En cumplimiento del Artículo 123 del texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público y el Artículo 132 del Reglamento General de Contratación del Estado (Real Decreto 1098/2001), se incluye un programa indicativo de desarrollo de los trabajos a modo de plan de obras, en el Anejo nº7 Plan de Obra.

Se estima que la duración de las obras alcance los CUATRO (4) meses.

12. REVISIÓN DE PRECIOS

En aplicación de El 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, en su artículo 89.1 respecto a la procedencia de la revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas, se considera dado que el plazo de ejecución de la obra objeto del presente proyecto es de 6 meses, no hay lugar a la revisión de precios.

13. PLAZO DE GARANTÍA

El plazo mínimo de garantía para todas las obras incluidas en este Proyecto, así como de los materiales necesarios para su ejecución, será de UN (1) AÑO y comenzará a contar a partir de la fecha del Certificado de Recepción de las Obras, expedido por la Dirección Facultativa de las obras.

14. SEGURIDAD Y SALUD

Se ha incorporado como el Anejo nº10 del presente Proyecto el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud, con su partida económica en el presupuesto.

Este estudio de Seguridad y Salud se elabora según el 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.

15. GESTIÓN DE RESIDUOS

En el Anejo nº11 "Gestión de residuos" se desarrolla 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 10/200, de 12 de diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana. Se destina la partida económica en un capítulo propio dentro del Presupuesto.

En este estudio se 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 el Anejo del Proyecto.

16. CONSIDERACIONES AMBIENTALES

El objeto de esta instalación es almacenar y bombear agua agrícola para uso exclusivo en agricultura.

El suelo utilizado es de tipo agrícola sin ningún grado de protección. La instalación proyectada no tendrá gran visibilidad y no destaca desde ningún punto circundante, al estar oculta por los huertos de naranjos colindantes, por lo que la unidad paisajística va a sufrir un impacto paisajístico mínimo o nulo debido al tamaño de la unidad y a la ausencia de efecto producido.

La presente actuación no se encuentra recogida en ninguno de los supuestos descritos en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, por lo que no precisa por definición someterse a evaluación de impacto ambiental.

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) está regulada por una legislación específica que indica los proyectos que deben someterse a ella, el contenido de los estudios de impacto ambiental y el procedimiento administrativo por el que debe tramitarse.

Existe, por tanto, una legislación a nivel estatal, como es la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. En esta legislación nacional, según el Anexo I, no tiene cabida el presente proyecto puesto que no se encuentra incluido en ninguno de sus grupos, ni tampoco afecta al ámbito de la Red Natura 2000. Lo mismo ocurre con el Anexo II.

En la Comunidad Valenciana también encontramos legislación en materia ambiental, definidas en:

- Ley 2/1989, de 3 de marzo, de la Generalitat Valenciana, de Impacto Ambiental.
- Decreto 162/1990, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental.
- Decreto 32/2006, de 10 de marzo, del Consell de la Generalitat, por el que se modifica el Decreto 162/1990.

Las obras objeto de este proyecto no suponen vulnerar los aspectos definidos en esta normativa, por lo que no procede la realización de un Estudio de Impacto Ambiental.

17. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Los contratos de obras se referirán a una obra completa, entendiendo por esta la susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprenderá todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra. Por tanto, se considera que las obras definidas en el presente proyecto constituyen una obra completa, susceptible de ser entregada al uso general al servicio correspondiente, sin perjuicio de mejoras o ampliaciones de que pueda ser objeto posteriormente.

18. CONTROL DE CALIDAD

La planificación de los ensayos del control de calidad corresponde a la verificación de la instalación solar fotovoltaica, y se considera incluida dentro del 1% del presupuesto de ejecución material, siendo imputables al Contratista de las obras, según la Cláusula 38 del PCAG para la contratación de obras del Estado (Decreto 3854/1970 de 31 de Octubre)

19. RESUMEN DE PRESUPUESTOS

19.1 CONSIDERACIONES GENERALES

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 de la Comunidad de Regantes de Crevillente, de dimensiones 1.50 x 0.95 m2, construido con lamas de acero galvanizado a color de acuerdo con el modelo oficial (se deberá solicitar al Ciclo Hídrico) y perfiles de soporte de acero de 3,50 m de altura y sección rectangular 80x40x2 mm. El contratista retirará el cartel, por su cuenta, al finalizar el plazo de garantía de la obra, como condición previa a la devolución de la fianza.

19.2 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (P.E.M.)

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

1- SISTEMA GENERADOR	18.744,39 €
2- INSTALACIÓN ELÉCTRICA	19.670,43 €
3- LEGALIZACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	1.000,00 €
4- SEGURIDAD Y SALUD	2.375,51 €
5- GESTIÓN DE RESIDUOS	159,00 €
TOTAL (€)	41.949,33 €

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de CUARENTA Y UN MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS.

19.3 PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (SIN I.V.A.)

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (SIN IVA)

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	41.949,33	€
13 % GASTOS GENERALES	5.453,41	€
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL	2.516,96	€
TOTAL (€)		49.919,70 €

Asciende el Presupuesto Base de Licitación (sin I.V.A.) a la expresada cantidad de CUARENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS DIECINUEVE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS.

19.4 PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

PRESUPUESTO DE LICITACIÓN (CON IVA)

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	49.919,70	€
21 % IVA	10.483,14	€
TOTAL (€)		60.402,84 €

Asciende el Presupuesto para conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de SESENTA MIL CUATROCIENTOS DOS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Elche, abril de 2026.

El ingeniero redactor del Proyecto

José Pagés Amat
Ing. de Caminos, C. y P.

ANEJO N°1
SERVICIOS AFECTADOS

INDICE

1.	Consideraciones generales	1
1.1	Instalaciones de riego	1
1.2	Camino de acceso a la balsa	1
1.3	Instalaciones municipales	1

1. CONSIDERACIONES GENERALES

Las obras proyectadas se encuentran ubicadas en el interior de una parcela vallada y totalmente libre de servicios de tipo municipal (abastecimiento, saneamiento, red de gas o comunicaciones).

1.1 INSTALACIONES DE RIEGO

Existe una toma al Cuarto Canal de Poniente que introduce el agua de riego en la balsa, permitiendo su posterior regulación. A través de la estación de bombeo y una tubería de impulsión DN400 se impulsa el agua desde la balsa hasta la zona alta de riego o se revierte al Cuarto Canal de Poniente, mejorando así su distribución.

Estas conducciones existentes no se ven afectadas por las obras de la nueva instalación solar fotovoltaica.

1.2 CAMINO DE ACCESO A LA Balsa

Al norte de la balsa se sitúa el Cuarto Canal de Poniente y su camino de servicio, ambos propiedad de la Comunidad de Regantes de Crevillente.

1.3 INSTALACIONES MUNICIPALES

Se han realizado consultas al Ayuntamiento de Crevillente relativas a posibles afecciones a caminos municipales por el acceso de la maquinaria a la zona de actuación, descartando cualquier interferencia, ya que el acceso se realizará por el camino propiedad de la Comunidad de Regantes de Crevillente.

ANEJO N°2
AFECCIONES MEDIOAMBIENTALES

INDICE

1.	Consideraciones generales	1
----	---------------------------------	---

1. CONSIDERACIONES GENERALES

El objeto de esta instalación es almacenar y bombear agua agrícola para uso exclusivo en agricultura.

El suelo utilizado es de tipo agrícola sin ningún grado de protección. La instalación proyectada no tendrá gran visibilidad y no destaca desde ningún punto circundante, al estar oculta por los huertos de naranjos colindantes, por lo que la unidad paisajística va a sufrir un impacto paisajístico mínimo o nulo debido al tamaño de la unidad y a la ausencia de efecto producido.

La presente actuación no se encuentra recogida en ninguno de los supuestos descritos en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, por lo que no precisa por definición someterse a evaluación de impacto ambiental.

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) está regulada por una legislación específica que indica los proyectos que deben someterse a ella, el contenido de los estudios de impacto ambiental y el procedimiento administrativo por el que debe tramitarse.

Existe, por tanto, una legislación a nivel estatal, como es la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. En esta legislación nacional, según el Anexo I, no tiene cabida el presente proyecto puesto que no se encuentra incluido en ninguno de sus grupos, ni tampoco afecta al ámbito de la Red Natura 2000. Lo mismo ocurre con el Anexo II.

En la Comunidad Valenciana también encontramos legislación en materia ambiental, definidas en:

- Ley 2/1989, de 3 de marzo, de la Generalitat Valenciana, de Impacto Ambiental.
- Decreto 162/1990, de 15 de octubre, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/1989, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental.
- Decreto 32/2006, de 10 de marzo, del Consell de la Generalitat, por el que se modifica el Decreto 162/1990.

Las obras objeto de este proyecto no suponen vulnerar los aspectos definidos en esta normativa, por lo que no procede la realización de un Estudio de Impacto Ambiental.

ANEJO Nº3
CÁLCULOS DE LA INSTALACIÓN

INDICE

1.	Selección del tipo de módulo solar fotovoltaico.....	1
2.	Orientación, inclinación y distancias entre series de módulos	2
3.	Temperatura máxima de trabajo de las células del panel solar	3
4.	Determinación del número de paneles necesarios para formar el generador fotovoltaico.....	3
5.	Cálculos eléctricos.....	9
5.1	Puesta a tierra	9
5.2	Protecciones eléctricas	10
5.2.1	Protecciones en el lado de corriente continua.....	10
5.3	Secciones de cableado	11
5.4	Cálculo de los conductores	13

1. SELECCIÓN DEL TIPO DE MÓDULO SOLAR FOTOVOLTAICO

Iniciaremos los cálculos técnicos seleccionando un tipo de placa a partir de la cual se desarrollan los distintos cálculos. El modelo de módulo fotovoltaico sobre el que se ha realizado el estudio es el de la serie TOPHiKu6-600T de 600 Wp de la empresa CanadianSolar, habiendo de cumplir la colocada por el proyectista las especificaciones mínimas de ésta y que son:

Potencia Máxima Pmax	600 W
Potencia Máxima útil (21,3% pérdidas) Pmax	454 W
Tensión Máxima Potencia Vmp	41,50 V
Corriente Máxima Potencia Imp	10,94 A
Tensión de Circuito Abierto Voc	50,20 V
Corriente en Cortocircuito Isc	11,43 A
Eficiencia del módulo %	23,20
Tolerancia de Potencia %	0/+10
Máxima Serie de Fusibles A	25
Máxima Tensión del Sistema TUV/UL	1.000 V/1.500 DC
Temperatura de Funcionamiento Normal de la Célula °C	41+-3°C

Características eléctricas medidas en Condiciones de Test Standard (STC), definidas como: Irradiación de 1.000 w/m2, espectro AM 1,5G y temperatura 25°C.

Especificaciones mecánicas

Dimensiones	2.278x1.134x30 mm
Peso (± 0,5 kg)	27,6 kG
Máx. carga estática, frontal (nieve y viento)	5.400 Pa
Máx. carga estática, posterior (viento)	2.400 Pa

Materiales de construcción:

Cubierta frontal (material/tipo/espesor)	Cristal templado alta transmisión/bajo nivel hierro/4,0 mm
Células (cantidad/tipo)	144 piezas (6x24)/monocristalina
Marco (material/color)	Aleación de aluminio anodizado/plata
Caja de conexiones (grado de protección)	IP67
Cable (longitud/sección)/Conector	1.100 mm/ 4 mm2/MCT4 compatible

Características de temperatura:

Coef. Temp. de Isc (TK Isc)	0,05 %/°C
Coef. Temp. de Voc (TK Voc)	-0,25 %/°C
Coef. Temp. de Vmpp (TK Vmpp)	-0,29 %/°C

Temperatura de funcionamiento	-40°C a +85 °C
Temperatura de almacenamiento	-20°C a +40 °C

2. ORIENTACIÓN, INCLINACIÓN Y DISTANCIAS ENTRE SERIES DE MÓDULOS

Una vez fijada la placa y el número de unidades de cada una de las cadenas vamos a analizar la posición de los distintos módulos que de partida colocamos de posición fija.

Los módulos se orientarán lo más próximo al sur, es decir azimut = 0° en una parcela en la que no existe ningún obstáculo que pueda producir sombras.

Para el cálculo del grado de inclinación de los módulos fotovoltaicos seguiremos el criterio del IDAE, en nuestro caso para periodos de riego prioritariamente estivales.

La inclinación más conveniente de los módulos se obtiene analizando la irradiación incidente sobre superficies con grados distintos de inclinación y eligiendo aquella para la cual la irradiación es mayor a lo largo del año, de manera que así se optimice la generación energética. A modo de aproximación, la inclinación idónea para un determinado emplazamiento se puede calcular mediante la fórmula:

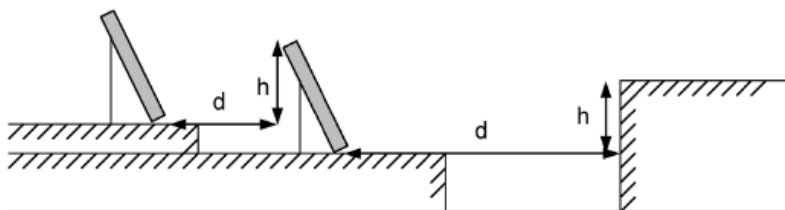
$$\beta_{opt} = 3,7 + 0,69 \Phi \quad \text{siendo } \Phi \text{ la latitud del lugar}$$

En el caso del emplazamiento elegido se ha optado por una inclinación de 15°, optimizando la relación potencia – rendimiento priorizando el promedio anual.

Para ello utilizaremos la fórmula del manual de IDAE,

La distancia d, medida sobre la horizontal, entre unas filas de módulos obstáculo de altura h. Esta distancia d será superior al valor obtenido por la expresión anterior.

La separación entre la parte posterior de una fila y el comienzo de la siguiente no será inferior a la obtenida por la expresión anterior, aplicando h a la diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la siguiente, efectuando todas las medidas de acuerdo con el plano que contiene a las bases de los módulos.



$h = 1,00 \text{ m}$; Latitud = $38,1^\circ$; $d = 1,61 \text{ m}$.

Los valores de radiación solar son los más importantes a la hora del diseño del sistema, puesto que la finalidad primera de un sistema fotovoltaico es la de generar energía eléctrica por transformación de energía solar.

Para los cálculos de las instalaciones se utilizarán valores extremos de diseño, puesto que, por razones de seguridad, continuidad de servicio y protección física de equipos y personas, son muy importantes los valores picos posibles presentes en nuestra instalación.

3. TEMPERATURA MÁXIMA DE TRABAJO DE LAS CÉLULAS DEL PANEL SOLAR

La temperatura de trabajo de las celdas depende exclusivamente de la irradiancia y de la temperatura ambiente mediante la expresión lineal:

$$T_c = T_a + C_2 G$$

donde C_2 es una constante de valor:

$$C_2 = (T_{ONC}(^{\circ}C) - 20) / (800 \text{ W/m}^2)$$

El valor de T_{ONC} de los módulos es de 45 y la temperatura máxima considerada es 40° C

$$T_c = 40 + (45-20)/800 \cdot 1000 = 71,25 \text{ }^{\circ}C \text{ inferior a la admisible}$$

4. DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE PANELES NECESARIOS PARA FORMAR EL GENERADOR FOTOVOLTAICO

Para el cálculo de la potencia máxima a instalar se analiza la zona y época del año, determinando los valores de la energía proporcionada por el sol y que se mide en W/m^2 .

Utilizaremos el software de *Performance of grid-connected PV de la Comisión Europea de la Energía*, sin olvidar que se trata de un bombeo fotovoltaico y no de un generador de venta de energía. Los datos obtenidos son:



PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

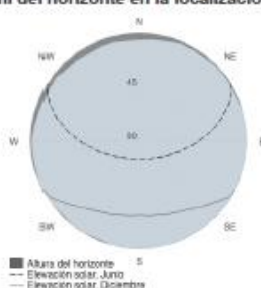
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud: 38.224,-0.851
Horizonte: Calculado
Base de datos: PVGIS-SARAH3
Tecnología FV: Cryst Sil 2025
FV instalado: 80 kWp
Pérdidas sistema: 21.1 %

Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación: 15 °
Ángulo de azimut: 10 °
Producción anual FV: 90373.42 kWh
Irradiación anual: 2085.33 kWh/m²
Variación interanual: 2566.99 kWh
Cambios en la producción debido a:
Ángulo de incidencia: -2.94 %
Efectos espectrales: 0.47 %
Temperatura y baja irradiancia: -5.21 %
Pérdidas totales: -27.07 %

Perfil del horizonte en la localización seleccionada



Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	5369.2	117.8	538.2
Febrero	5640.5	124.6	531.4
Marzo	7419.7	166.1	663.0
Abril	8260.5	187.7	780.9
Mayo	9671.7	223.0	744.3
Junio	9986.5	233.1	379.4
Julio	10272.8	242.4	321.3
Agosto	9456.5	221.9	341.0
Septiembre	7682.9	177.4	416.6
Octubre	6605.6	149.9	509.2
Noviembre	5180.4	115.1	479.0
Diciembre	4847.1	106.3	361.8

E_m: Producción eléctrica media mensual del sistema definido [kWh].

H(i)_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].

SD_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].

La Comisión Europea sostiene este sitio para facilitar el acceso público a la información sobre sus iniciativas y las políticas de la Unión Europea en general. No obstante, la Comisión declina toda responsabilidad en relación con la información incluida en este sitio. Aunque intentamos la máxima precisión en todos los datos, algunos datos o informaciones contenidas en nuestro sitio pueden tener errores o estar obsoletos. La Comisión no asume ninguna responsabilidad por los problemas que puedan surgir al utilizar este sitio o otros servicios con enlaces al mismo. Para obtener más información, por favor visite <http://ec.europa.eu/information>.

PVGIS ©Unión Europea, 2001-2026.

Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Informe creado el 2026/03/15

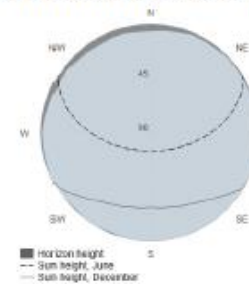
Joint
Research
Centre



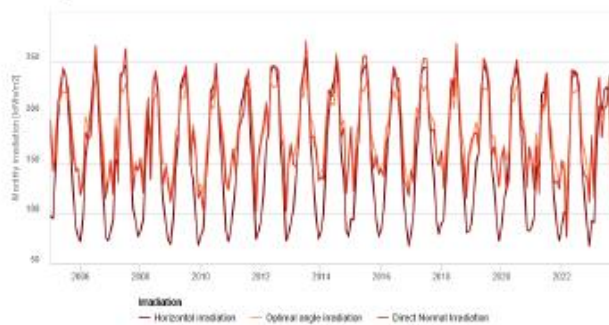
PVGIS-5.3 geo-temporal irradiation database

Provided inputs
 Latitude/Longitude: 38.224,-0.851
 Horizon: Calculated
 Database used: PVGIS-SARAH3
 Start year: 2005
 End year: 2023
Variables included in this report:
 Global horizontal irradiation: Yes
 Direct Normal Irradiation: Yes
 Global irradiation optimum angle: Yes
 Global irradiation at angle °: No
 Diffuse/global ratio: Yes
 Average temperature: Yes

Outline of horizon at chosen location:



Monthly solar irradiation estimates



Global horizontal irradiation

Month	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
January	57.59	72.14	61.78	82.84	63.25	76.76	83.97	92.8	91.33	82.44	95.2	83.97	81.71	90.25	90.01	86.39	86.33	86.42	93.55
February	96.22	98.25	94.92	94.47	95.98	84.89	107.22	117.53	103.96	99.21	94.04	103.04	101.64	94.22	116.51	111.8	96.71	101.66	90.98
March	145.52	156.47	153.61	152.18	145.26	131.57	135.07	166.75	138.15	156.71	142.88	149.67	163.08	143.66	152.01	124.87	147.03	99.32	166.64
April	191.8	175.79	149.14	198.29	174.53	172.45	176.37	181.12	172.94	199.25	179.88	180.77	182.64	185.21	163.15	157.6	146.83	163.65	207.5
May	226.08	198.93	233.62	165.18	224.74	219.4	207.44	238.54	223.02	219.14	232.81	219.3	236.95	232.19	223.5	222.95	217.83	231.08	201.81
June	342.84	231.31	240.64	231.76	235.5	225.55	217.85	245.03	238.87	238.58	242.94	242.13	243.39	225.69	246.42	233.9	219.4	240.3	220.88
July	235.94	250.16	246.29	235.06	240.14	243.3	234.37	243.38	253.11	247.98	246.79	230.94	243.97	252.29	238.93	242.85	237.93	237.45	223.83
August	212.99	216.68	206.7	213.9	202.23	207.16	220.98	222.27	213.61	221.63	212.83	214.67	199.58	205.86	215.6	219.04	195.2	214.33	217.24
September	170.54	165.6	155.95	152.15	147.49	165.29	172.38	161.54	164.34	161.2	154.13	169.66	167.8	156.02	150.01	167.85	154.48	151.88	150.62
October	124.25	122.89	104.83	112.48	133.83	128.09	129.64	129.26	134.83	135.46	121.18	112.23	135.04	121.26	127.78	133.1	115.1	121.6	126.13
November	88.05	77.63	91.84	90.12	95.82	83.02	74.87	73.17	96.76	83.06	93.38	87.17	93.81	80.85	92.33	85.35	87.65	89.18	94.52
December	77.45	73.07	77.3	73.77	68.11	72.06	81.48	79.15	75	77.18	77.15	67.93	79.36	82.72	72.9	82.86	73.42	68.25	77.92

PVGIS ©European Union, 2001-2025.

Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Report generated on 2025/02/21

Joint
Research
Centre



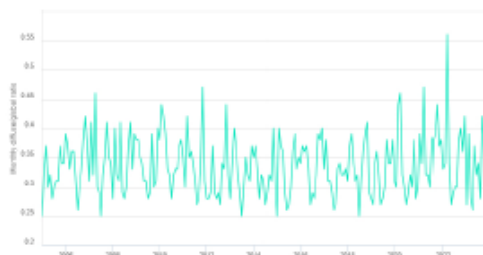
Direct Normal Irradiation

Month	2006	2008	2007	2008	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2016	2018	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
January	192.96	118.5	152.93	155.18	111.44	123.05	142.28	174.37	170.18	136.6	185.94	144.49	143.06	162.4	172.31	156.13	156.09	152.91	177.71
February	142.45	131.3	119.27	121.22	130.21	104.26	163.66	185.8	149.6	133.97	122.71	137.07	130.91	125.47	179.28	165.2	124.28	141.95	115.95
March	154.73	180.76	185.47	179.8	169.88	132.36	137.04	209.6	146.04	185.7	161.83	171.07	194.63	152.47	180.65	124.57	166.9	77.34	209.3
April	211.24	172.91	130.37	215.81	180.86	165.47	181.37	177.84	168.85	220.88	172.63	178.93	195.29	188.95	161.69	133.49	120.15	164.45	234.44
May	218.32	177.38	237.51	134.46	221.85	211.56	190.21	244.6	214.99	216.19	236.3	209.88	238.94	230.92	215.01	218.26	209.27	240.61	175.8
June	242.71	220.91	238.56	231.35	225.77	217.47	200.15	245.39	237.89	218.8	255.42	244.47	252.34	217.17	252.46	231.67	206.07	238.65	206.03
July	234.03	265.28	262.67	239.61	245.03	247.73	229.42	244.44	269.77	257.02	254.88	234.24	252.2	267.22	244.03	250.93	237.39	234.86	207.49
August	223.6	230.2	210.03	222	217.78	213.07	241.54	239.76	222.71	238.98	221.64	233.15	199.4	209.88	228.61	232.92	181.98	226.48	235.38
September	196.26	181.73	169.65	156.88	148.85	184.12	205.2	174.86	175.42	176.76	164.48	192.34	182.11	164.01	156.46	187.62	156.46	153.26	144.41
October	158.43	150.24	123.6	129.22	183.05	166.78	169.35	167.06	177.41	185.42	145.03	132.66	183.46	145.94	166.8	180.97	129.93	139.26	155.5
November	142.27	115.04	147.32	147.66	158.93	129.17	101.94	102.57	162.56	120.55	157.93	127.9	154.21	115.16	148.21	126.01	132.93	135.06	151.76
December	144.53	130.62	143.51	127.81	116.02	123.82	156.76	150.13	132.82	152.13	139.03	117.2	147.76	160.38	127.02	166.01	124.96	111.63	145.45

Global Irradiation optimum angle

Month	2006	2008	2007	2008	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2016	2018	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
January	180.75	123.36	147.78	148.89	116.97	129.46	146.08	167.64	164.9	141.59	175.02	146.42	143.15	160.6	164.03	153.77	153.09	152.47	170.18
February	144.77	144.15	135.75	136.22	140.34	120.93	164.53	180.6	156.72	145.14	136.14	150.89	147.55	137.8	178.87	168.51	141.01	151.12	130.31
March	179.49	196.64	194.95	191.27	181.93	158.7	163.98	211.82	168.79	196.64	178.06	186.01	205.52	175.55	190.94	152.9	180.38	115.52	212.02
April	204.62	187.05	154.54	211.76	185.61	182.65	188.76	191.87	185.6	213.79	192.3	193.11	198.14	198.36	172.96	164.9	153.65	174.6	225.55
May	216.37	191.44	223.12	159.53	215.07	208.42	198.56	228.68	214.24	210.27	222.91	209.71	228.08	222.41	214.43	212.91	209.68	220.36	196.02
June	220.02	210.84	218.55	209.62	214.31	204.51	198.5	223.21	217.19	208.34	219.35	220.32	220.16	204.65	223.53	211.49	199.89	218.63	201.87
July	218.74	230.77	227.66	218.01	222.55	225.8	217.61	225.87	234.57	229.92	228.92	213.45	226.6	233.68	221.55	225.49	220.69	220.57	208.65
August	217.15	221.65	210.34	218.25	206.6	210.99	226.39	228.93	217.48	226.11	218.86	219.55	202.41	210.15	220	224.31	198.33	218.43	222.55
September	201.99	195.26	181.76	175.52	168.98	194.09	205.5	188.39	192.22	188.09	180.91	199.43	197.21	182.59	175.83	198.67	179.74	176.44	175.16
October	171.76	168.84	141.28	150.38	188.99	178.72	179.6	179.48	189.62	192.93	165.33	151.55	190.62	164.98	177.76	188.54	154.37	164.39	172.99
November	147.24	125.05	152.28	150.31	161.48	134.96	116.66	115.68	164.09	132.62	158.33	140.07	157.51	128.31	153.88	137.99	143.11	146.34	158.52
December	144.31	132.81	142.84	132.54	122.35	129.26	153.7	148.15	136.11	146.87	141.58	121.23	147.21	156.67	131.74	159.04	131.33	119.54	145.42

Monthly average diffuse to global ratio



Diffuse/global ratio

Month	2006	2008	2007	2008	2008	2010	2011	2012	2013	2014	2016	2018	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
January	0.25	0.39	0.31	0.28	0.38	0.38	0.35	0.28	0.28	0.35	0.25	0.34	0.33	0.31	0.28	0.31	0.3	0.33	0.27
February	0.33	0.37	0.41	0.4	0.38	0.44	0.3	0.28	0.34	0.37	0.4	0.37	0.38	0.37	0.27	0.3	0.39	0.34	0.39
March	0.37	0.33	0.32	0.32	0.35	0.42	0.42	0.29	0.4	0.33	0.37	0.36	0.31	0.39	0.34	0.44	0.34	0.56	0.28
April	0.3	0.36	0.46	0.31	0.34	0.39	0.35	0.37	0.37	0.28	0.36	0.37	0.31	0.34	0.36	0.46	0.47	0.34	0.26
May	0.32	0.36	0.3	0.41	0.31	0.33	0.36	0.29	0.32	0.32	0.29	0.33	0.29	0.31	0.32	0.32	0.32	0.27	0.37
June	0.28	0.31	0.29	0.29	0.31	0.32	0.34	0.28	0.29	0.31	0.26	0.27	0.26	0.32	0.27	0.3	0.32	0.29	0.32
July	0.3	0.26	0.25	0.28	0.28	0.28	0.31	0.29	0.25	0.27	0.27	0.29	0.27	0.25	0.28	0.27	0.3	0.3	0.34
August	0.31	0.3	0.3	0.29	0.32	0.27	0.27	0.3	0.29	0.3	0.28	0.33	0.31	0.3	0.29	0.38	0.3	0.28	
September	0.31	0.33	0.35	0.37	0.39	0.33	0.28	0.34	0.35	0.32	0.36	0.32	0.34	0.36	0.38	0.32	0.39	0.38	0.42
October	0.37	0.38	0.41	0.41	0.3	0.33	0.34	0.33	0.32	0.31	0.39	0.39	0.32	0.39	0.34	0.3	0.44	0.4	0.37
November	0.34	0.42	0.35	0.33	0.31	0.37	0.47	0.44	0.31	0.4	0.33	0.38	0.32	0.41	0.34	0.38	0.37	0.36	0.33
December	0.34	0.37	0.34	0.39	0.4	0.38	0.31	0.32	0.37	0.3	0.35	0.4	0.33	0.29	0.38	0.28	0.38	0.42	0.33

PVGIS ©European Union, 2001-2026.

Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Joint
Research
Centre

Report generated on 2026/02/21



Monthly average temperature



Monthly average temperature

Month	2006	2008	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
January	8.6	8.6	10.3	11	9.4	9.6	9.4	10.4	11.8	11.9	9.9	12.6	9.6	11.6	10.3	10.2	10.4	10.1	10.6
February	8.7	9.8	13.4	12	10.5	10.5	11.2	8.2	11.2	12.7	11.2	13.2	12.8	9.9	11.7	13.6	13.4	12.4	10.5
March	12.8	15.4	13.5	14.8	12.5	11.9	12.9	12.8	14.3	14.2	14	13.7	14.3	13.9	13.9	14.4	13	13.1	16.7
April	16.5	17.1	15.1	17	15.4	15.5	17.1	16.1	15.8	19.1	16.4	16.5	16.1	16.9	15.2	15.8	15.1	14.9	18.6
May	20.4	20.3	20.6	18.4	20.3	18.8	19.8	21	18.6	19.2	21.3	19.1	20.8	19.6	19.1	21	19.9	21.2	18.9
June	24.6	23.6	23.8	23	25.1	22.4	23.3	25.9	22.3	24	24.4	24.3	25.5	23.4	23.7	23.7	23.4	25.9	24.1
July	26.3	27.3	25.5	26	27.2	26.3	26	26.1	26	26.1	28.2	26.3	26.7	27.2	27.3	26.6	26.8	28	28.6
August	25.1	25.6	25.6	26.1	26.5	25.9	26.9	27.8	25.6	26.4	27	25.6	25.8	27	26.9	27	27.3	28.1	27.9
September	21.5	23.5	22.2	23	22	23.2	23.7	22.8	23.3	24.8	22.3	23.8	22.7	23.7	23.1	23.4	24.2	24.7	23
October	18.5	20.8	17.5	18.1	19.7	18.1	19.5	18.6	21.2	20.4	19	19.8	20	18.3	19.3	18.5	19.4	20.7	20.9
November	12.5	15	11.7	11.3	15.8	13.4	14.9	14	14	14.9	14.2	14.3	13.9	13.6	14.2	15.6	12.9	16.8	16.7
December	10.1	10.6	10.6	9.6	11.2	9.3	11.1	11.2	10.1	10	12.4	11.6	10.7	11.5	12.4	11.1	13	13.9	11.9

The European Commission maintains this website to enhance public access to information about its initiatives and European Union policies in general. Our goal is to keep this information timely and accurate. If errors are brought to our attention, we will try to correct them. However, the Commission accepts no responsibility or liability whatsoever with regard to the information on this site.

It is our goal to maintain disruption caused by technical errors. However, some data or information on this site may have been created or disclosed in files or formats that are not accessible and we cannot guarantee that our service will not be interrupted or otherwise affected by such problems. The Commission accepts no responsibility with regard to such problems caused as a result of using this site or any third-party services.

For more information, please visit https://ec.europa.eu/infocentre/index_en

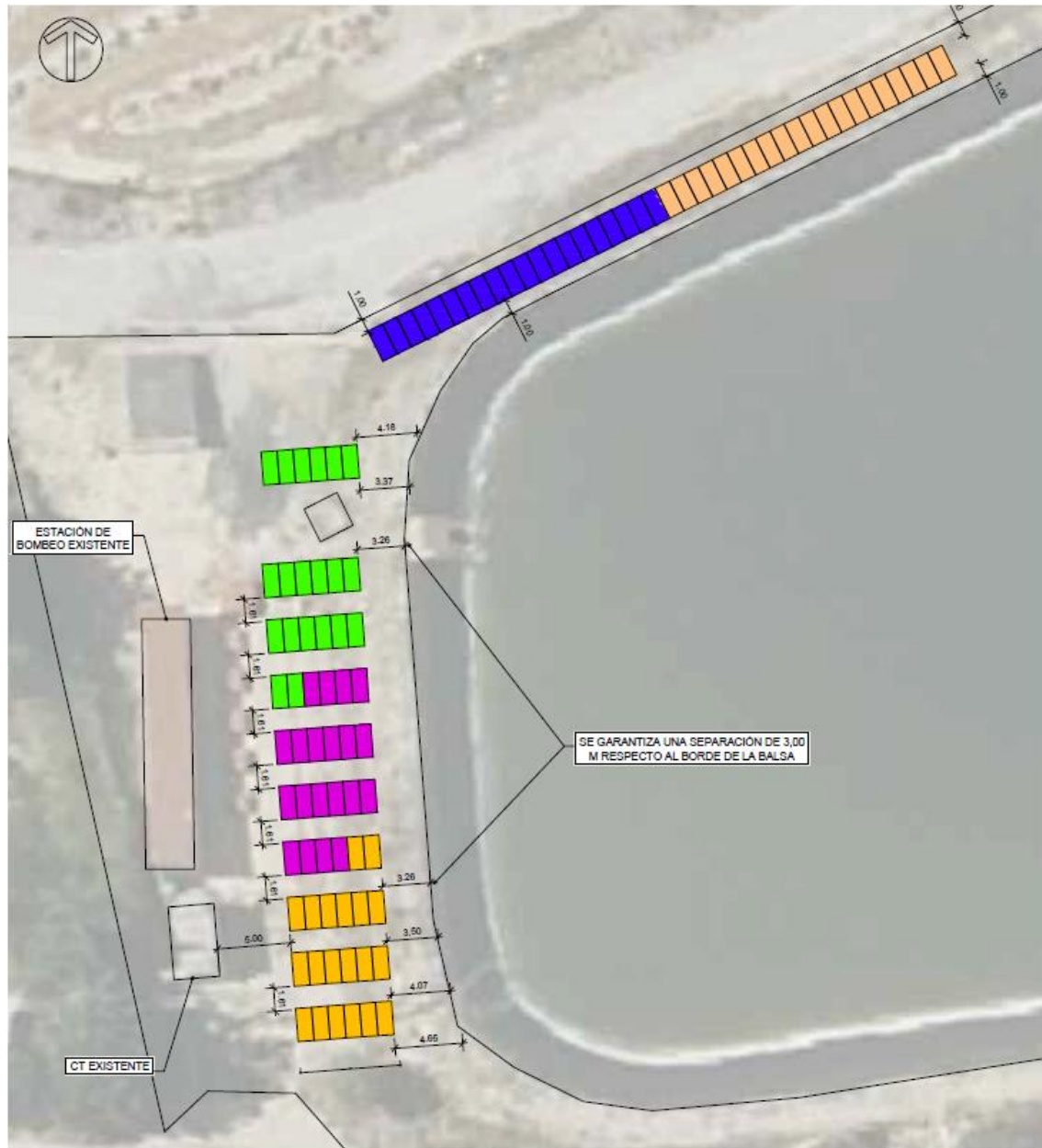
PVGIS ©European Union, 2001-2026.

Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Report generated on 2026/02/21

Joint
Research
Centre

Se realizarán ramas (strings o cadenas) de 20 módulos fotovoltaicos con el fin de establecer una tensión máxima en circuito abierto de 1.004 V. Adaptando la distribución de los módulos al espacio disponible, se configuran 11 mesas que conforman los 5 strings del generador FV.



A continuación, se recogen los cálculos de los strings:

Nº MPPT	Número módulos serie	Vmpp	I mpp	Tensión String	String paralelo	Intensidad máxima	Potencia por string	Potencia total	Tensión Mínima Entrada Inversor	Tensión Máxima entrada inversor	Intensidad Máxima PP entrada inversor	Criterio tensión	Criterio Intensidad
1	20	43,9	13,68	878,00	1	13,68	12.011,04	12.011,04	200	1100	22	CUMPLE	CUMPLE
2	20	43,9	13,68	878,00	1	13,68	12.011,04	12.011,04	200	1100	22	CUMPLE	CUMPLE
3	20	43,9	13,68	878,00	1	13,68	12.011,04	12.011,04	200	1100	22	CUMPLE	CUMPLE
4	20	43,9	13,68	878,00	1	13,68	12.011,04	12.011,04	200	1100	22	CUMPLE	CUMPLE
5	20	43,9	13,68	878,00	1	13,68	12.011,04	12.011,04	200	1100	22	CUMPLE	CUMPLE
	100							60.055,20					
Potencia campo fotovoltaico	60000												
Potencia Módulo	600												
Módulos a instalar	100												
Modelo Módulo FV	TOPHIKu6-CS6600T	Trina Solar											
Modelo Inversor	SUN2000-50KTL-M0	Huawei											

5. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

5.1 PUESTA A TIERRA

Las masas de la instalación fotovoltaica estarán conectadas a una tierra independiente de la del neutro de la instalación de alterna.

Cumplirá con lo dispuesto en el Real Decreto 1699/2011 sobre las condiciones de puesta a tierra en instalaciones fotovoltaicas conectadas a red de baja tensión.

Las masas de la instalación fotovoltaica estarán conectadas a una tierra independiente de la del neutro de la empresa distribuidora de acuerdo con el reglamento electrotécnico para baja tensión, así como de las masas del resto del suministro.

Se comprobará que la resistencia de esta toma de tierra sea inferior a 20 Ohms.

La conexión a tierra de las estructuras se realizará utilizando un cable de tierra aislado de 16 mm² de sección (esta sección queda determinada según lo especificado en la ITC-BT-18) que estará unido a la red de tierras formadas por cable desnudo enterrado y picas clavadas en el terreno.

Las tomas de tierra cumplirán con lo indicado en la ITC-BT-18, y se realizarán clavando 1 o más picas de acero, recubiertas de cobre, para conseguir, en conjunción con los cables de interconexión de las picas, una resistencia de puesta a tierra R_a , que evite la aparición de tensiones de contacto U , superiores a 24 V.

Tenemos que diferenciar entre la puesta a Tierra de la Parte de Alterna y la de Continua.

- En la parte de Alterna:

Se conectará a la tierra de la estación de bombeo existente.

- En la parte de Continua:

Para que un Interruptor Diferencial en la parte CC funcione, uno de los polos del generador debe estar aterrado, de modo que dicho Interruptor Diferencial irá colocado entre dicho terminal y tierra. Cuando ocurre el primer defecto a tierra, el Interruptor Diferencial se abre, ofreciendo un camino para la corriente de defecto, pero también lleva al generador al estado de circuito abierto, lo que equivale a su estado de máxima tensión posible.

De este modo, si ocurre un segundo defecto, sólo quedan dos opciones: o bien se repara la causa que la originó, o bien se sitúan dos Interruptores Diferenciales en cascada.

Como el reglamento obliga debe asegurarse la separación galvánica entre la parte CC y la CA, luego un Interruptor Diferencial en la parte CA no supone un medio de protección de las personas contra contactos indirectos en la parte CC.

Por último, para asegurar la protección contra contactos indirectos en la parte CC, basta configurar la tierra del generador como flotante y hacer uso de los controladores permanentes de aislamiento presentes en el cuadro general de corriente continua. Estas medidas, junto con el aislamiento clase II, ofrece la mejor protección contra contactos indirectos, por lo que no se va a optar por instalar un Interruptor Diferencial en la parte de CC.

Las características a tener en cuenta para el diseño de la red de puesta a tierra son:

Se instalarán 5 picas de cobre de 16 mm de diámetro y 2 metros de longitud, más la red equipotencial de todas las masas en continua de la planta realizada con conductor desnudo de cobre de 35 mm².

Los conductores de protección se calcularon según la ITC-BT-18 en el apartado Cálculo de secciones de conductores y tubos protectores. Igualmente, y de acuerdo con la ITC-BT-18, la línea principal de tierra estará compuesta por cable de cobre de 35 mm², y la línea de enlace con tierra con cable de cobre a 35 mm².

5.2 PROTECCIONES ELÉCTRICAS

5.2.1 PROTECCIONES EN EL LADO DE CORRIENTE CONTINUA

5.2.1.1 PROTECCIONES CONTRA CORTOCIRCUITOS Y SOBRECARGAS

Se instalará un fusible seccionador por polo, en cada rama o string del generador fotovoltaico. Se utilizarán fusibles normalizados según EN 60269, para corriente continua (1.000V) y de distintos amperajes.

El calibre de los mismos será suficientemente superior al valor correspondiente a la corriente de cortocircuito de cada rama, para evitar fusiones no deseadas. Además de esta condición, deben tenerse en cuenta los siguientes criterios de selección:

$$ID \leq IN \leq IZ \qquad 1,6 \times IN \leq 1,45 \times IZ$$

ID, Corriente de diseño o corriente nominal de la instalación.

IN, Corriente nominal del elemento de protección.

IZ, Corriente máxima admisible real de la línea.

5.2.1.2 PROTECCIONES EN LADO DE CORRIENTE ALTERNA

Tendrán las características indicadas en planos.

5.3 SECCIONES DE CABLEADO

El dimensionado de los conductores se realizará bajo el punto de vista de densidad de corriente y caída de tensión, considerando la utilización total de la potencia prevista para cada circuito.

Para la selección de los conductores activos del cable, adecuado a cada carga, se usará el más desfavorable entre los siguientes criterios:

Intensidad máxima admisible o calentamiento. Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Esta intensidad deberá ser superior a la máxima admisible para la sección escogida de acuerdo con los siguientes criterios:

Se determinará la intensidad máxima admisible a partir de la instalación tipo de referencia, el aislamiento del cable y el tipo de circuito.

Esta intensidad se corregirá con los factores de corrección por agrupamiento, temperatura, exposición al sol, tipos de bandeja y montaje de las mismas, profundidad de las zanjas y conductividad del mismo, etc.

Todos estos valores, tanto para cables aéreos o enterrados, serán los recogidos en las tablas de la norma UNE 20.460 – 5 – 523 de 2004.

Para calcular el cable de conexión a bombas, desde el variador a las bombas, se tomará como parámetro de intensidad el 125% de la nominal.

Caída de tensión en servicio. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el generador y el punto de conexión al suministro sea menor al 1,5 según lo establecido por el Pliego de Condiciones IDAE.

La sección del conductor neutro será la especificada en la Instrucción ITC-BT-07, apartado 1, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

Cálculo de secciones por criterio térmico

Para el cálculo de las secciones por calentamiento, es preciso hallar la intensidad de corriente que circula por el circuito y obtener la intensidad de cálculo; con dicho valor, se establece la sección adecuada a partir de las tablas recogidas en la norma UNE 20460-5-523 :2004.

Se hace el cálculo del tramo que se encuentra en las condiciones más desfavorables. La sección mínima de cada tramo dependerá de la intensidad que circulará por él (es decir, de la carga que soporta), el tipo de instalación de

referencia y estará corregida por los factores correspondientes a la temperatura, resistividad del terreno y profundidad, en el caso de cables enterrados y al número de circuitos adyacentes.

Cálculo de secciones por criterio de caída de tensión

En el cálculo por caída de tensión, se aplica el criterio que la temperatura ambiente será de 40°C para cables al aire o 25°C para cables enterrados, y que la temperatura de cálculo será la máxima de utilización que permite el tipo de cable que se utilice, 90°C para aislamientos XLPE y 80°C para aislamientos de PVC.

Las caídas de tensión admisibles para esta instalación son las siguientes:

1,5% en los circuitos de generación, tanto en CC como en AC.

En las tablas que se muestran se presentan las secciones consideradas en todos los tramos de la instalación y las caídas de tensión que se producen en cada uno de ellos.

En el caso de la generación fotovoltaica, la caída total de tensión, tanto en el tramo de continua como en el de alterna debe ser inferior al 1,5%. En el caso de que no se cumpla esta condición, habrá que recalcular la sección del cable hasta que se cumplan ambos criterios.

A efectos de cálculo de secciones, en el apartado del generador fotovoltaico, se consideran de forma independiente la parte de la instalación por la que discurre corriente continua y, a continuación, la parte por la que circula corriente alterna.

Instalación de corriente continua

El cableado se divide en varios tramos:

Tramo de interconexión entre las diferentes ramas hasta la caja de string que recoge las cadenas.

Tramo de interconexión de cinco cajas de string hasta una caja de línea.

Tramo de interconexión desde las cajas de línea al cuadro general de corriente continua.

Las distintas líneas consideradas a efectos de cálculo de cableado se muestran en los planos correspondientes.

La cantidad de módulos por cadena viene limitada al máximo voltaje admisible de entrada al el variador, hay que tener en cuenta que el modulo solar tiene un coeficiente negativo de temperatura, es decir que a mayor temperatura del módulo tendremos menos voltaje de salida, sin embargo la precaución al diseño de la cadena la deberemos tener en el punto de menor temperatura, puesto que en este punto tendremos el máximo voltaje de Modulo y de Cadena, recordamos que las condiciones de medición del módulo están realizadas a 25°C.

El punto crítico se tiene por la mañana cuando sale el sol y el sistema se encuentra en vacío puesto que durante la noche se produce las temperaturas más bajas o el modulo se encuentra desconectado del sistema por desconexión del variador, en estos casos debemos verificar no superar al aislamiento de la cadena o del inversor.

5.4 CÁLCULO DE LOS CONDUCTORES

Las cadenas se conectan con el inversor mediante dos cables unipolares H1Z2ZZ2-K color rojo y negro, para tensión de 1,5 KV en CC con conductor de cobre clase 5(-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de elastómero reticulado y cubierta de elastómero reticulado. Los conectores utilizados serán MC4.

En el tramo exterior a la elevación irán en el interior de tubo de PVC de 63 mm y en el interior sobre bandeja de PVC.

DIMENSIONADO DE CABLEADO CC																		
Nº STRING	DENOMINACIÓN	INICIO	FIN	P (W)	V (V)	L (1)	L (2)	SOBREDIM	L (m)	I _b (A)	I. DISEÑO CORREGIDA (A)	I FUSIBLES (A)	SECCI N	I MAX ADM (A)	I CON COEF(A)	1,25·Isc ≤I _z	ΔV _T (%)	
								3%			I _{K1} (A)							
1	String 1	String 1 +	Entrada 1	12.011,04	878,0	45,42	10,00	1,66	57,08	13,68	20,52	20	6 mm2	63	43,85	SI	ΔV1(%)	
	String 1	String 1 -	Entrada 1	12.011,04	878,0	60,21	10,00	2,11	72,32	13,68	20,52	20	6 mm2	63	43,85	SI	0,77%	
2	String 2	String 2 +	Entrada 2	12.011,04	878,0	31,74	10,00	1,25	42,99	13,68	20,52	20	6 mm2	63	43,85	SI	ΔV2(%)	
	String 2	String 2 -	Entrada 2	12.011,04	878,0	46,52	10,00	1,70	58,22	13,68	20,52	20	6 mm2	63	43,85	SI	0,60%	
3	String 3	String 3 +	Entrada 3	12.011,04	878,0	18,57	10,00	0,86	29,43	13,68	20,52	20	6 mm2	63	43,85	SI	ΔV3(%)	
	String 3	String 3 -	Entrada 3	12.011,04	878,0	30,60	10,00	1,22	41,82	13,68	20,52	20	6 mm2	63	43,85	SI	0,42%	
4	String 4	String 4 +	Entrada 4	12.011,04	878,0	28,41	10,00	1,15	39,56	13,68	20,52	20	6 mm2	63	43,85	SI	ΔV4(%)	
	String 4	String 4 -	Entrada 4	12.011,04	878,0	73,97	10,00	2,52	86,49	13,68	20,52	20	6 mm2	63	43,85	SI	0,75%	
5	String 5	String 5 +	Entrada 5	12.011,04	878,0	28,41	10,00	1,15	39,56	13,68	20,52	20	6 mm2	63	43,85	SI	ΔV5(%)	
	String 5	String 5 -	Entrada 5	12.011,04	878,0	73,97	10,00	2,52	86,49	13,68	20,52	20	6 mm2	63	43,85	SI	0,75%	

CUMPLE

Se considera admisible una pérdida máxima de tensión del 1%.

La sección mínima de cable será:

$$S = (I_{\max} \cdot \text{long} \cdot r) / \Delta V = 8,83 \cdot 30 \cdot 0,019 / 3,435 = 1,47 \text{ mm}^2$$

r = Resistividad del Cu a 40°C = 0,019 ohm mm²/m

Se toma como valor comercial 6 mm² cumpliendo sobradamente la caída de tensión admisible.

Protección CC. Protección de cadena en caja de conexiones CC:

Para la protección del cableado, utilizaremos fusibles GPV insertados en serie con cada cadena de las siguientes características mínimas:

$$I_{\max, \text{cable}} \geq I_{\text{fusible}} \geq 1,5 I_{\text{mod}, \text{sc}} = 1,5 \times 9,33 = 13,995 \text{ A}$$

Se instalarán 20 fusibles cilíndricos ETI 10x38 mm 20A / 1000V d.c. (GPV)

TRAMO: INVERSOR - PUNTO DE CONEXIÓN																
DENOMINACIÓN	INICIO	FIN	P (W)	V (V)	L (m)	I _b (A)	I MAGNETO (A)	TIPO CABLE	SECCIÓN	I CON COEF(A)	CRITERIO AMPACIDAD 1,25·I _b < I _t	COMPROB PROTECCIÓN 1,25·I _b < I _t	ΔP (W)	ΔP (%)	ΔV (V)	ΔV (%)
Evacuación	Inversor	Punto de conexión	50.000,00	400	19,93	72,17	100	Al	35 mm ²	117,45	SI	SI	316,50	0,63%	2,53	0,63%

CUMPLE

ANEJO N°4
ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO

INDICE

1.	Introducción	1
2.	Geología	1
2.1	Marco geológico.....	1
2.2	Geomorfología	1
2.3	Hidrogeología.....	1
2.4	Estratigrafía.....	1
2.5	Excavabilidad	2

1. INTRODUCCIÓN

No se considera necesario realizar una campaña geotécnica debido al tipo de obra y las actuaciones que de ella se derivan. Se realiza un análisis geológico de la zona afectada por las obras y además se ha aprovechado la información existente de las actuaciones anteriores de ejecución de la balsa y estación de bombeo.

2. GEOLOGÍA

2.1 MARCO GEOLÓGICO

La región en la que se enmarca la zona investigada se encuentra situada sobre el borde oriental de las cordilleras Béticas, donde éstas se sumergen en el mar. Como es sabido, dentro de la cuenca Bética se distingue una zona externa o pericontinental y otra interna, más alejada, dentro de la cual se depositaron los materiales que a lo largo de la evolución geológica configuraron la región.

El aspecto morfológico que ofrece este borde del sureste español es el de una serie de llanuras cubiertas por sedimentos neógenos y cuaternarios, depositados sobre fosas tectónicas separadas entre sí por horst o sierras formadas por materiales que han sufrido tanto un metamorfismo de edad alpina como una tectónica de cabalgamiento durante el Eoceno Superior-Oligoceno Inferior, con posterior descompresión con fracturación.

Los depósitos neógenos tienen un componente calcáreo importante constituyendo capas de caliza, arenisca, marga, etc.; se presentan en forma de islas dentro de la amplia llanura cuaternaria. Los cuaternarios son muy variables, en función de su origen; aluviales, marinos, piedemontes, etc.

En cuanto a la traza del canal, se sitúa concretamente en un entorno geológico caracterizado por materiales recientes (aluviones, coluviones) de edad Cuaternario, formados por arcillas y gravas.

2.2 GEOMORFOLOGÍA

La zona de actuación presenta una fuerte antropización debido a la importante actividad agrícola desarrollada durante los últimos 100 años en la zona.

2.3 HIDROGEOLOGÍA

Debido a que las excavaciones para el tendido de canalizaciones tienen una profundidad inferior a 1 m y la posición de la parcela respecto al ámbito geográfico colindante, no se espera la aparición de nivel freático en las excavaciones.

2.4 ESTRATIGRAFÍA

La estratigrafía de la zona se caracteriza por la presencia de depósitos granulares gruesos (gravas y arenas) y finos (limos y arcillas) en disposiciones sedimentarias de medios fluviales.

2.5 EXCAVABILIDAD

El terreno presente en el ámbito de actuación ha sido removido previamente por motivo de la construcción del embalse de riego y de la estación de bombeo.

Además, debido a la escasa profundidad de excavación en las zanjas de las canalizaciones, se estima que los movimientos de tierras podrán ejecutarse con maquinaria ligera (tipo retroexcavadora mixta)

ANEJO N°5
ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

INDICE

1.	Consideraciones generales	1
2.	Estudio de alternativas	1
2.1	Alternativa 1	1
2.2	Alternativa 2	2
3.	Conclusiones	3

1. CONSIDERACIONES GENERALES

Las obras proyectadas se encuentran ubicadas en el interior de una parcela vallada, en la que la superficie es limitada debido al espacio que ocupan la balsa y la estación de bombeo.

2. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

A continuación, se describen las dos alternativas estudiadas:

2.1 ALTERNATIVA 1

La alternativa 1 consiste en la colocación del generador solar distribuido en dos grandes franjas, situadas sobre el camino perimetral de la balsa.

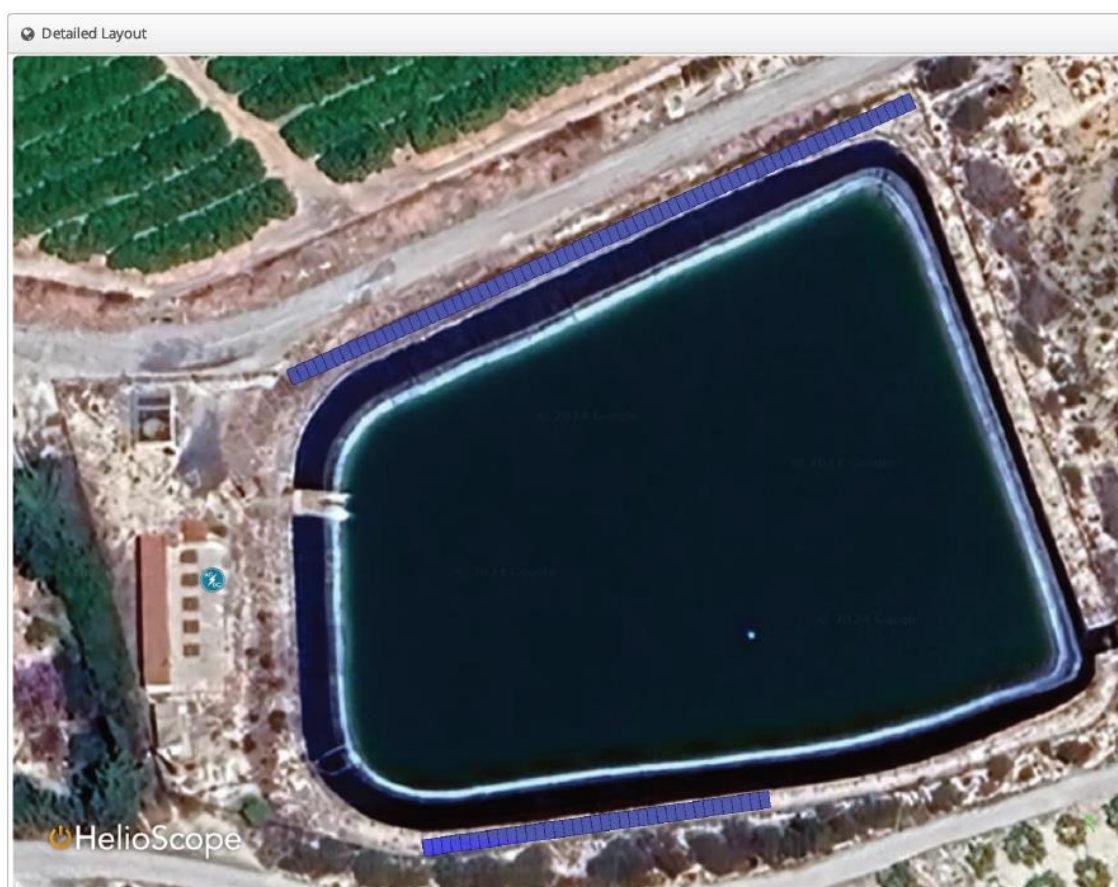


Ilustración 1. Alternativa 1

Esta solución presenta los siguientes inconvenientes:

- Mayor longitud de cableado en corriente continua hasta llegar al inversor
- Mayor pérdida de carga o mayor sección de cableado
- Dificultad en la configuración de los strings
- Mayor dispersión de la instalación de cara al mantenimiento
- Dificultad de explotación de la balsa (sustitución de lámina, retirada de maleza...)

2.2 ALTERNATIVA 2

La alternativa 2 consiste en la colocación del generador solar distribuido en diferentes strings circundantes a la estación de bombeo.

Esta solución presenta las siguientes ventajas:

- Menor longitud de cableado en corriente continua hasta llegar al inversor
- Menor pérdida de carga o menor sección de cableado
- Facilidad en la configuración de los strings
- Menor dispersión de la instalación de cara al mantenimiento

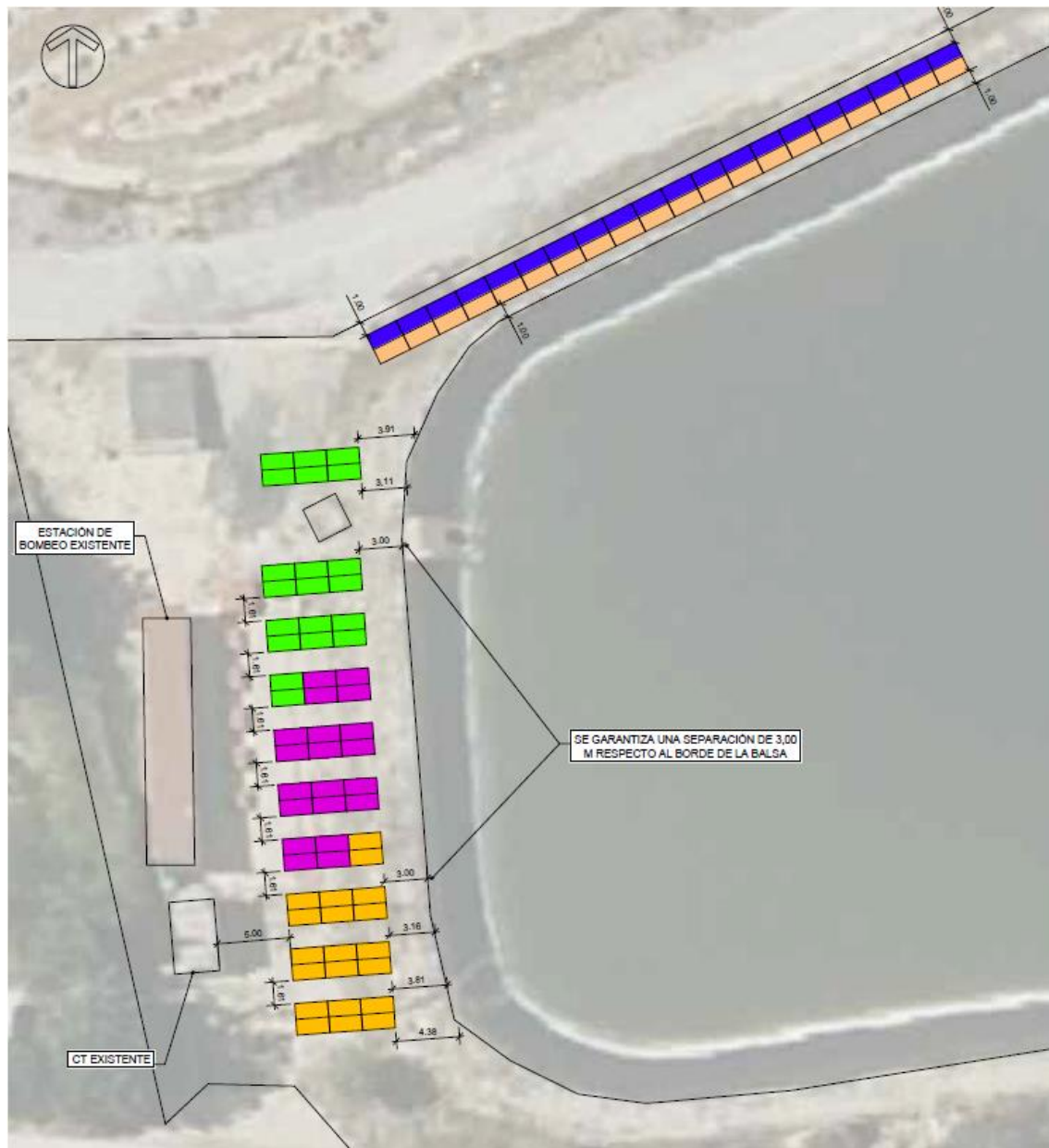


Ilustración 2. Alternativa 2

3. CONCLUSIONES

Se considera justificada la elección de la Alternativa 2 como solución de proyecto.

ANEJO N°6
ESTUDIO FOTOGRÁFICO

INDICE

1.	Reportaje fotográfico	1
----	-----------------------------	---

1. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

A continuación, se presenta un reportaje fotográfico de la zona exterior e interior de la estación de bombeo.



Fotografía 1. Vista general de la balsa



Fotografía 2. Vista de la cubierta de la estación de bombeo y CT existente



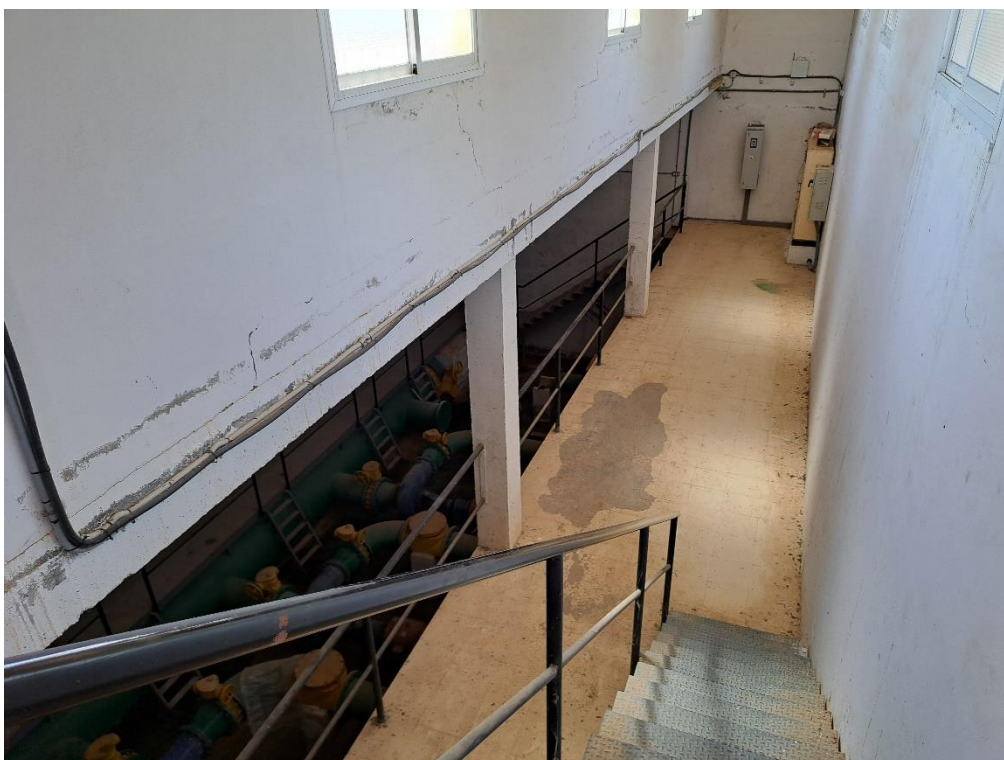
Fotografía 3. Vista del aliviadero de la balsa



Fotografía 4. Vista de la estación de bombeo



Fotografía 5. Vista de la estación de bombeo y camino sur



Fotografía 6. Vista del interior de la estación de bombeo y ubicación de cuadros eléctricos



Fotografía 7. Vista del variador de frecuencia existente de 60 kW



Fotografía 8. Vista del variador de frecuencia existente de 60 kW



Fotografía 9. Vista de la tubería de impulsión a la zona alta



Fotografía 10. Vista del colector de impulsión al Cuarto Canal de Poniente

ANEJO N°7
PROGRAMA DE TRABAJOS

INDICE

1.	Introducción	1
2.	Cronograma	1

1. INTRODUCCIÓN

En este Anejo se presenta una programación de los trabajos a desarrollar durante la fase de ejecución de las obras, siendo importante remarcar el carácter meramente indicativo de dicha programación.

El Contratista tiene la obligación de presentar su propia Propuesta de Programa de Trabajos antes del comienzo de las obras.

Por tanto, aunque aquí se incluye un programa de trabajos esquemático con un desarrollo lógico de las obras, el orden de ejecución de las distintas actividades parciales podrá ser modificado con el fin de conseguir una más adecuada y rápida ejecución de las obras.

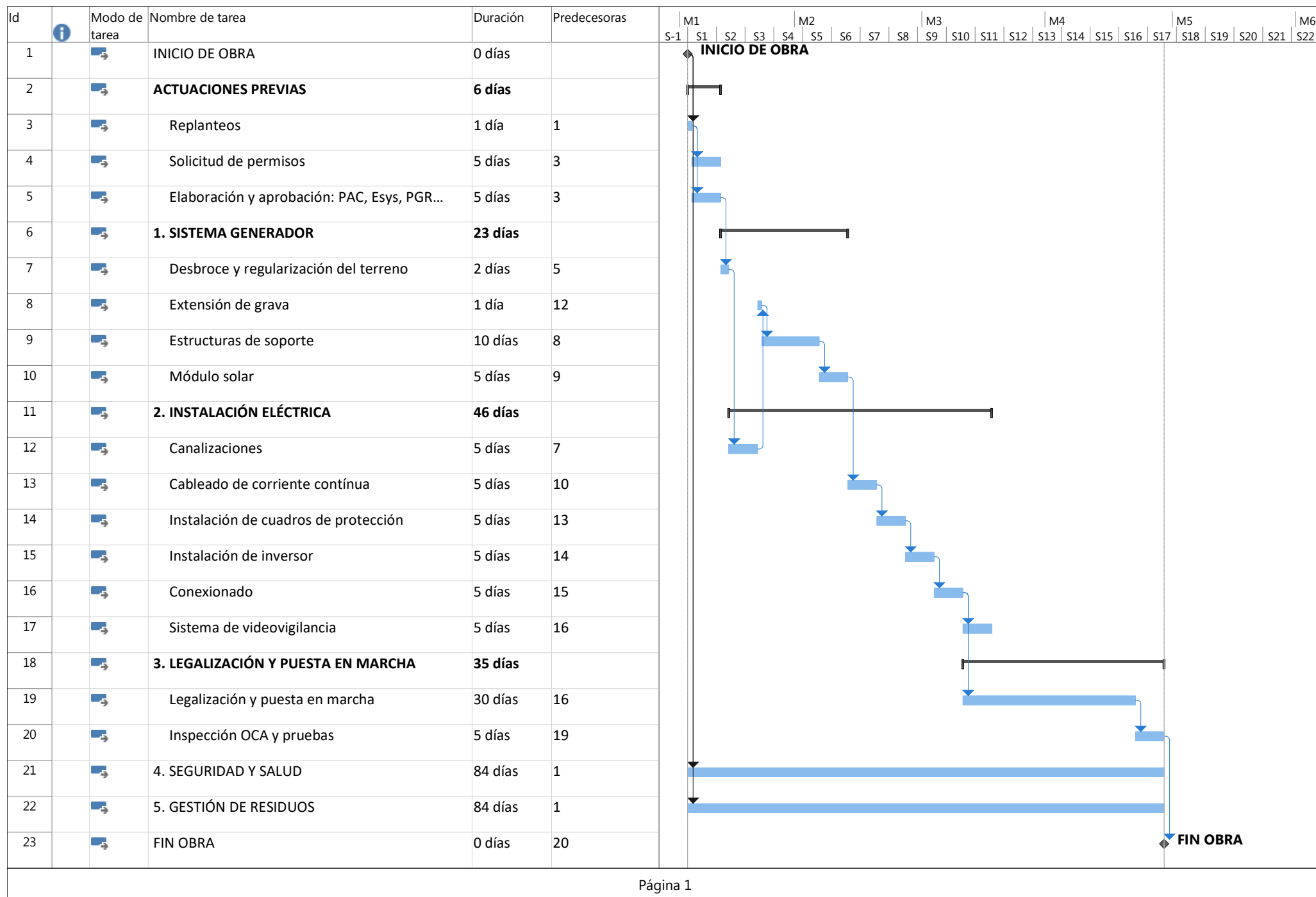
El plazo estimado para la ejecución de las obras es de **CUATRO (4) MESES**.

2. CRONOGRAMA

A continuación, se presenta el Plan de obra, donde se recoge un diagrama de barras con la programación prevista de los trabajos.

El diagrama adjunto presenta como actividades las unidades de obras más importantes, las cuales se corresponden con los presupuestos parciales del Proyecto.

PLAN DE OBRA



ANEJO Nº8
JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

INDICE

1.	Introducción	1
2.	Cálculo de los costes indirectos	1

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo de justificación de precios es determinar los precios de las diferentes unidades de obra y de las partidas alzadas previstas en el proyecto que sirven de base para la elaboración de los cuadros de precios y del presupuesto (multiplicando los precios unitarios por las mediciones correspondientes).

Para configurar las unidades de obra del proyecto, se han utilizado en su mayoría los precios de mercado para este tipo de obras.

Asimismo, se han confeccionado aquellas unidades de obra no existentes en las tarifas de uso habitual, a partir de los precios simples de dichas tarifas, incluyendo los nuevos costes a añadir en la unidad creada a partir de las tarifas del mercado actuales suministradas por los fabricantes correspondientes.

A continuación, se incluyen los listados correspondientes a los precios unitarios de mano de obra, materiales, maquinaria, auxiliares y descompuestos de las unidades de obra por naturaleza de coste que se han utilizado para el presupuesto del proyecto.

2. CÁLCULO DE LOS COSTES INDIRECTOS

Para el cálculo de los costes indirectos se aplica la siguiente fórmula, de acuerdo con el Art. 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, actualmente sustituidos por los artículos 130 y 131 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas:

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

- P_n = precio de ejecución material de la unidad correspondiente, en euros.
- C_n = coste directo de la unidad.
- K = porcentaje que corresponde a los costes indirectos.

Por otro lado K estará formada por dos sumandos:

$$K = K_1 + K_2$$

- K_1 = Porcentaje correspondiente a imprevistos, fijado para obras terrestres en el 1%
- K_2 = Porcentaje correspondiente a la valoración de los costes indirectos obtenidos con los criterios señalados y el importe de los costes directos de la obra.

Se han considerado las siguientes partidas para el cálculo del coeficiente K_2 de costes indirectos, durante el período señalado para la ejecución de las obras (4 meses)

Ingeniero técnico en obra (1/10 jornada)	4 meses x	2.500 €/mes	1.000,00 €
			TOTAL
			1.000,00 €

Teniendo en cuenta el coste directo de la obra, que asciende aproximadamente a la cantidad de 50.000 €, y aplicando los correspondientes coeficientes:

$$K2 = 1.00/50.000 = 2\%$$

$$K = K1+K2 = 1\%+2\% = 3 \%$$

Por tanto, el porcentaje aplicable de costes indirectos para la obtención de los precios totales para este proyecto será del 3%.

CUADRO DE MATERIALES

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE
CUADRO DE MATERIALES
Página 1 de 4

Núm.	CÓDIGO	Ud.	DENOMINACIÓN DEL MATERIAL	PRECIO €
1	CAM01	Ud	Cámara de vigilancia exterior con protección ip67, 8 mp, colorvu en blanco o ir, alcance 60m (leds infrarrojos y blancos, 850 nm)	400,000.-
2	MT001	Ud	Estructura soporte de módulo solar con lastre prefabricado y perfilaría metálica, para paneles de dimensiones máximas 1,3x2,4 m y 15° de inclinación, formada por lastre prefabricados de hormigón de 175 kg, perfilaría de acero galvanizado o aluminio, tornillería inoxidable a2, tipo ennovabloc h130 o equivalente.	60,000.-
3	MT002	Ud	Modulo fotovoltaico canadian solar tophiku6 cs6w-600t de 600 wp o equivalente	102,990.-
4	MT003	Ud	Conector mc4	1,000.-
5	MT004	Ud	Cuadro estanco de proteccion de corriente continua para una potencia de 60 kw, incluyendo fusibles de 20a clase 2, interruptores automáticos magnetotérmicos unipolares 20 a, descargadores de sobretensiones atmosféricas tipo ii. Protección ip55. Montaje sobre bancada o mural.	1,000.-
6	MT005	Ud	Inversor huawei sun2000-60ktl-m3 trifásico a 400 v o equivalente, con una eficiencia del 98.5% a una potencia de 60kw.	1,000.-
7	MT006	Ud	Cuadro estanco de proteccion de corriente alterna para una potencia de 60 kw. Incluye interruptor automático 4 polos in=100 a, protección diferencial 300 ma 6ka, magnetotermicos y sobretensiones por descargas atmosféricas (varistores). Protección ip55. Montaje sobre bancada o mural.	1,000.-
8	MT007	Ud	Sistema de puesta a tierra formada por una pica por string de 1 m de profundidad unidas mediante cable de cobre desnudo enterrado de 35 mm2 (longitud máxima 100 m.), incluyendo excavación y tapado.	800,000.-
9	mt01arr010a	t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	11,500.-
10	MT100	Ud	Sistema antivertido prisma 310a, incluso cableado, material complementario y auxiliar	1.500,000.-
11	mt10haf010ct...	m³	Hormigón ha-25/b/20/x0, fabricado en central.	90,110.-
12	mt10hmf010tLb	m³	Hormigón hm-20/b/20/x0, fabricado en central.	85,800.-
13	mt35aia010b	m	Tubo curvable de pvc, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 n, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección ip545 según une 20324, no propagador de la llama. Según une-en 61386-1 y une-en 61386-22.	0,420.-
14	mt35aia080ac	m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 n, con grado de protección ip549 según une 20324, con hilo guía incorporado. Según une-en 61386-1, une-en 61386-22 y une-en 50086-2-4.	2,830.-

CUADRO DE MATERIALES

Página 2 de 4

Núm.	CÓDIGO	Ud.	DENOMINACIÓN DEL MATERIAL	PRECIO €
15	mt35ait040ag	m	Canal protectora de pvc rígido, de 40x110 mm, para alojamiento de cables eléctricos, incluso accesorios. Según une-en 50085-1, con grado de protección ip4x según une 20324.	19,120.-
16	mt35arg100c	Ud	Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 40x40x50 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kn.	12,660.-
17	mt35arg105b	Ud	Marco de acero galvanizado y tapa de hormigón armado aligerado, de 49,5x48,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kn.	28,080.-
18	mt35cun010f1	m	Cable unipolar rz1-k (as), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kv, reacción al fuego clase cca-s1b,d1,a1 según une-en 50575, con conductor de cobre clase 5 (-k) de 10 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (r) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (z1). Según une 21123-4.	2,490.-
19	mt35pry046a	m	Cable eléctrico unipolar, tipo al rz1 (as), tensión nominal 0,6/1 kv, de alta seguridad en caso de incendio (as), reacción al fuego clase cca-s1b,d1,a1, con conductor de aluminio, rígido (clase 2), de 1x16 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (xlpe), de tipo dix 3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo afumex z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, libre de halógenos, reducida emisión de gases tóxicos, baja emisión de humos, baja emisión de humos opacos, nula emisión de gases corrosivos, baja emisión de calor, reducido desprendimiento de gotas y partículas inflamadas, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta. Según une 21123-4.	1,240.-
20	mt35pry046c	m	Cable eléctrico unipolar, tipo al rz1 (as), tensión nominal 0,6/1 kv, de alta seguridad en caso de incendio (as), reacción al fuego clase cca-s1b,d1,a1, con conductor de aluminio, rígido (clase 2), de 1x35 mm² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (xlpe), de tipo dix 3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo afumex z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, libre de halógenos, reducida emisión de gases tóxicos, baja emisión de humos, baja emisión de humos opacos, nula emisión de gases corrosivos, baja emisión de calor, reducido desprendimiento de gotas y partículas inflamadas, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta. Según une 21123-4.	2,020.-
21	mt35pry090f	m	Cable eléctrico unipolar, prysmian prysolar "prysmian", resistente a la intemperie, para instalaciones fotovoltaicas, garantizado por 30 años, tipo h1z2z2-k, tensión nominal 1 kv, tensión máxima en corriente continua 1,8 kv, reacción al fuego clase eca, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x6 mm² de sección, aislamiento de compuesto reticulado libre de halógenos, cubierta de compuesto reticulado libre de halógenos, y con las siguientes características: no propagación de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta, resistencia a los golpes, resistencia a los agentes químicos, resistencia al ozono y resistencia al calor húmedo. Según une-en 50618.	3,950.-

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE
CUADRO DE MATERIALES
Página 3 de 4

Núm.	CÓDIGO	Ud.	DENOMINACIÓN DEL MATERIAL	PRECIO €
22	mt35www010	Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,510.-
23	mt36tie010da	m	Tubo de pvc, serie b, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según une-en 1329-1.	3,340.-
24	mt41rde011	Ud	Detector volumétrico infrarrojo pasivo de lente fresnel, de 12 m de alcance, con protección de ángulo 0 y una cobertura de 140°, con alimentación a 12 v.	60,250.-
25	mt41rsi020	Ud	Sirena electrónica autoalimentada y autoprotegida, construida en policarbonato, con alimentación a 12 v, compuesta de módulo de sonido y dispositivo luminoso intermitente, potencia 25 w y 113 db, para instalar en paramento exterior.	113,290.-
26	mt41rte010	Ud	Teclado alfanumérico digital de cuarzo líquido con mensaje en display, capacidad para 16 caracteres, indicadores de red, armado, estado y teclas de emergencia médica, bomberos y policía.	45,830.-
27	mt41rte020a	Ud	Central microprocesada bidireccional de detección y robo, con capacidad para 4 zonas de alarma programables para robo, fuego y atraco, 8 códigos de acceso intercambiables, memoria, avisador de presencia, armado total y parcial, fuente de alimentación, tiempo de entrada y salida con regulación, marcado por pulsos y tonos y capacidad para cuatro teclados.	143,640.-
28	mt41rte030d	Ud	Batería de 12 v y 7 ah.	38,000.-
29	mt41rte100a	m	Cable de seguridad 4x0,22+2x0,75 mm², libre de halógenos, reacción al fuego clase dca según une-en 50575, con cubierta color blanco.	0,850.-
30	mt53bps040a	m	Poste de tubo de aluminio, de sección circular, de 60 mm de diámetro y 4 mm de espesor, para soporte de señalización informativa urbana aimpe.	32,540.-
31	mt53bps045a	Ud	Placa de anclaje de poste, de sección circular, de 60 mm de diámetro, con pernos.	82,260.-
32	P31BC005	ud	Alq. Mes wc químico 1,26 m2, i/recambio	110,000.-
33	P31BM110	ud	Botiquín de urgencias	22,093.-
34	P31BM120	ud	Reposición de botiquín	50,221.-
35	P31CB070	ud	Valla obra reflectante 1,70	124,390.-
36	P31CB110	m.	Valla enrejado móvil 3x2m.	11,416.-
37	P31CI010	ud	Extintor polvo abc 6 kg. 21A/113b	32,164.-
38	P31CR010	m.	Malla plástica stopper 1,00 m.	0,953.-
39	P31IA010	ud	Casco seguridad con rueda	9,736.-
40	P31IA100	ud	Pantalla seguridad cabeza soldador	11,605.-
41	P31IA115	ud	Gafas soldar oxiacetilénica	5,553.-
42	P31IA120	ud	Gafas protectoras	7,242.-

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE
CUADRO DE MATERIALES
Página 4 de 4

Núm.	CÓDIGO	Ud.	DENOMINACIÓN DEL MATERIAL	PRECIO €
43	P31IA158	ud	Mascarilla celulosa desechable	0,847.-
44	P31IA210	ud	Juego tapones antirruido silicona	0,491.-
45	P31IC050	ud	Faja protección lumbar	21,127.-
46	P31IC060	ud	Cinturón portaherramientas	20,822.-
47	P31IC095	ud	Chaleco de trabajo poliéster-algodón	10,827.-
48	P31IC140	ud	Peto reflectante amarillo/rojo	13,954.-
49	P31IM005	ud	Par guantes lona protección estandar	1,293.-
50	P31IM038	ud	Par guantes alta resistencia al corte	4,668.-
51	P31IM040	ud	Par guantes p/soldador	2,242.-
52	P31IM050	ud	Par guantes aislam. 5.000 V.	26,771.-
53	P31IP010	ud	Par botas altas de agua (negras)	7,405.-
54	P31IP025	ud	Par botas de seguridad	25,279.-
55	P31IP030	ud	Par botas aislantes 5.000 v.	39,628.-
56	P31IS030	ud	Arnés amarre dorsal + torácicos	31,671.-
57	P31IS470	ud	Disp. Ant. Tb. Vert./hor. Desliz.+esl.90 cm.	99,778.-
58	P31IS600	m.	Cuerda nylon 14 mm.	1,618.-
59	P31SB010	m.	Cinta balizamiento bicolor 8 cm.	0,029.-
60	P31SB040	ud	Cono balizamiento estándar h=50 cm.	14,680.-
61	P31SC010	ud	Cartel pvc. 220X300 mm. Obli., proh., advert.	2,000.-
62	P31SC020	ud	Cartel pvc. Señalización extintor, boca inc.	2,631.-
63	P31SC030	ud	Panel completo pvc 700x1000 mm.	9,444.-
64	P31SV030	ud	Señal circul. D=60 cm.reflex.eg	26,584.-
65	P31SV120	ud	Placa informativa pvc 50x30	5,375.-
66	P31SV155	ud	Caballote para señal d=60 l=90,70	22,190.-
67	P31W020	ud	Costo mensual comité seguridad	80,000.-

CUADRO DE MANO DE OBRA

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE

CUADRO DE MANO DE OBRA

Página 1 de 1

Núm.	CÓDIGO	Ud.	DENOMINACIÓN DE LA MANO DE OBRA	PRECIO €
1	mo003	h	Oficial 1ª electricista.	25,000.-
2	MO0100300	h	Oficial 1ª.	25,000.-
3	mo102	h	Ayudante electricista.	21,460.-
4	O01OA050	h.	Ayudante	21,460.-
5	O01OA070	h.	Peón ordinario	20,400.-

CUADRO DE MAQUINARIA

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE

CUADRO DE MAQUINARIA

Página 1 de 1

Núm.	CÓDIGO	Ud.	DENOMINACIÓN DE LA MAQUINARIA	PRECIO €
1	M01044	h	Tractor ruedas hasta 100 cv	42,600.-
2	M05RN010	h.	Retrocargadora neumáticos 50 cv	26,340.-
3	mq01ret020b	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kw.	40,900.-
4	MQ029	h.	Retrocargadora mixta	32,000.-

PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Página 1 de 14

ANTIV-01 Ud SISTEMA ANTIVERTIDO PRISMA 310A, INCLUSO CABLEDO, MATERIAL COMPLEMENTARIO Y AUXILIAR. TOTALMENTE CONEXIONADO Y PROBADO.					
Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
mo003	1,000	h	Oficial 1ª electricista.	25,00	25,00
mo102	5,000	h	Ayudante electricista.	21,46	107,30
MT100	1,000	Ud	Sistema antivertido prisma 310a, incluso cabledo, material complementario y auxiliar	1.500,00	1.500,00
	3,000	%	Costes indirectos	1.632,30	48,97
					1.681,27

CON-01 Ud JUEGO DE CONECTORES MC4 PARA CONEXIÓN DE CABLEADO DE CORRIENTE CONTÍNUA. TOTALMENTE CONEXIONADO Y PROBADO.					
Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
MT003	2,000	Ud	Conector mc4	1,00	2,00
mo003	0,050	h	Oficial 1ª electricista.	25,00	1,25
mo102	0,050	h	Ayudante electricista.	21,46	1,07
	3,000	%	Costes indirectos	4,32	0,13
					4,45

CUAD-01 Ud CUADRO ESTANCO DE PROTECCION DE CORRIENTE CONTINUA PARA UNA POTENCIA DE 60 KW, INCLUYENDO FUSIBLES DE 20A CLASE 2, INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS UNIPOLARES 20 A, DESCARGADORES DE SOBRETENSIONES ATMOSFÉRICAS TIPO II. PROTECCIÓN IP55. MONTAJE SOBRE BANCADA O MURAL. TOTALMENTE CONEXIONADO Y PROBADO.					
Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
mo003	1,000	h	Oficial 1ª electricista.	25,00	25,00
mo102	5,000	h	Ayudante electricista.	21,46	107,30
MT004	310,000	Ud	Cuadro estanco de proteccion de corriente continua para una potencia de 60 kw, incluyendo fusibles de 20a clase 2, interruptores automáticos magnetotérmicos unipolares 20 a, descargadores de sobretensiones atmosféricas tipo ii. Protección ip55. Montaje sobre bancada o mural.	1,00	310,00
	3,000	%	Costes indirectos	442,30	13,27
					455,57

CUAD-02 Ud CUADRO ESTANCO DE PROTECCION DE CORRIENTE ALTERNA PARA UNA POTENCIA DE 60 KW. INCLUYE INTERRUPTOR AUTOMÁTICO 4 POLOS IN=100 A, PROTECCIÓN DIFERENCIAL 300 MA 6KA, MAGENTOTERMICOS Y SOBRETENSIONES POR DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (VARISTORES). PROTECCIÓN IP55. MONTAJE SOBRE BANCADA O MURAL. TOTALMENTE CONEXIONADO Y PROBADO.					
Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
mo003	3,000	h	Oficial 1ª electricista.	25,00	75,00
mo102	3,000	h	Ayudante electricista.	21,46	64,38
MT006	700,000	Ud	Cuadro estanco de proteccion de corriente alterna para una potencia de 60 kw. Incluye interruptor automático 4 polos in=100 a, protección diferencial 300 ma 6ka, magentotermicos y sobretensiones por descargas atmosféricas (varistores). Protección ip55. Montaje sobre bancada o mural.	1,00	700,00
	3,000	%	Costes indirectos	839,38	25,18
					864,56

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Página 2 de 14

E28BC005 ms MES DE ALQUILER DE WC QUÍMICO ESTÁNDAR DE 1,13X1,12X2,24 M. Y 91 KG. DE PESO. COMPUESTO POR URINARIO, INODORO Y DEPÓSITO PARA DESECHO DE 266 L. SIN NECESIDAD DE INSTALACIÓN. INCLUSO PORTES DE ENTREGA Y RECOGIDA. SEGÚN RD 486/97

Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
O01OA070	0,056	h.	Peón ordinario	20,40	1,14
P31BC005	1,000	ud	Alq. Mes wc químico 1,26 m2, i/recambio	110,00	110,00
	3,000	%	Costes indirectos	111,14	3,33
					114,47

E28BM110 ud BOTIQUÍN DE URGENCIA PARA OBRA FABRICADO EN CHAPA DE ACERO, PINTADO AL HORNO CON TRATAMIENTO ANTICORROSIVO Y SERIGRAFÍA DE CRUZ. COLOR BLANCO, CON CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS, COLOCADO.

Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
O01OA070	0,065	h.	Peón ordinario	20,40	1,33
P31BM110	1,000	ud	Botiquín de urgencias	22,09	22,09
P31BM120	1,000	ud	Reposición de botiquín	50,22	50,22
	3,000	%	Costes indirectos	73,64	2,21
					75,85

E28EB010 m. CINTA DE BALIZAMIENTO BICOLOR ROJO/BLANCO DE MATERIAL PLÁSTICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.

Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
O01OA070	0,034	h.	Peón ordinario	20,40	0,69
P31SB010	1,100	m.	Cinta balizamiento bicolor 8 cm.	0,03	0,03
	3,000	%	Costes indirectos	0,72	0,02
					0,74

E28EB040 ud CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 50 CM. DE ALTURA (AMORTIZABLE EN 4 USOS). S/R.D. 485/97.

Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
O01OA070	0,067	h.	Peón ordinario	20,40	1,37
P31SB040	0,250	ud	Cono balizamiento estándar h=50 cm.	14,68	3,67
	3,000	%	Costes indirectos	5,04	0,15
					5,19

E28EC010 ud CARTEL SERIGRAFIADO SOBRE PLANCHAS DE PVC BLANCO DE 0,6 MM. DE ESPESOR NOMINAL. TAMAÑO 220X300 MM. VÁLIDAS PARA SEÑALES DE OBLIGACIÓN, PROHIBICIÓN Y ADVERTENCIA I/COLOCACIÓN. S/R.D. 485/97.

Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
O01OA070	0,067	h.	Peón ordinario	20,40	1,37
P31SC010	1,000	ud	Cartel pvc. 220X300 mm. Obli., proh., advert.	2,00	2,00
	3,000	%	Costes indirectos	3,37	0,10
					3,47

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Página 3 de 14

E28EC020	ud	CARTEL SERIGRAFIADO SOBRE PLANCHAS DE PVC BLANCO DE 0,6 MM. DE ESPESOR NOMINAL. PARA SEÑALES DE LUCHA CONTRA INCENDIOS (EXTINTOR, BOCA DE INCENDIO), I/COLOCACIÓN. S/R.D. 485/97.			
Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
O01OA070	0,067	h.	Peón ordinario	20,40	1,37
P31SC020	1,000	ud	Cartel pvc. Señalización extintor, boca inc.	2,63	2,63
	3,000	%	Costes indirectos	4,00	0,12
					4,12
E28EC030	ud	PANEL COMPLETO SERIGRAFIADO SOBRE PLANCHAS DE PVC BLANCO DE 0,6 MM. DE ESPESOR NOMINAL. TAMAÑO 700X1000 MM. VÁLIDO PARA INCLUIR HASTA 15 SÍMBOLOS DE SEÑALES, INCLUSO TEXTOS "PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA", I/COLOCACIÓN. S/R.D. 485/97.			
Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
O01OA070	0,067	h.	Peón ordinario	20,40	1,37
P31SC030	1,000	ud	Panel completo pvc 700x1000 mm.	9,44	9,44
	3,000	%	Costes indirectos	10,81	0,32
					11,13
E28ES035	ud	SEÑAL DE SEGURIDAD CIRCULAR DE D=60 CM., NORMALIZADA, CON TRÍPODE TUBULAR, AMORTIZABLE EN CINCO USOS, I/COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.			
Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
O01OA050	0,100	h.	Ayudante	21,46	2,15
P31SV030	0,200	ud	Señal circul. D=60 cm.reflex.eg	26,58	5,32
P31SV155	0,200	ud	Caballote para señal d=60 l=90,70	22,19	4,44
	3,000	%	Costes indirectos	11,91	0,36
					12,27
E28ES080	ud	PLACA SEÑALIZACIÓN-INFORMACIÓN EN PVC SERIGRAFIADO DE 50X30 CM., FIJADA MECÁNICAMENTE, AMORTIZABLE EN 2 USOS, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.			
Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
O01OA070	0,101	h.	Peón ordinario	20,40	2,06
P31SV120	0,500	ud	Placa informativa pvc 50x30	5,38	2,69
	3,000	%	Costes indirectos	4,75	0,14
					4,89

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Página 4 de 14

E28PB163 m. VALLA METÁLICA MÓVIL DE MÓDULOS PREFABRICADOS DE 3,00X2,00 M. DE ALTURA, ENREJADOS DE 330X70 MM. Y D=5 MM. DE ESPESOR, BATIDORES HORIZONTALES DE D=42 MM. Y 1,50 MM. DE ESPESOR, TODO ELLO GALVANIZADO EN CALIENTE, SOBRE SOPORTE DE HORMIGÓN PREFABRICADO DE 230X600X150 MM., SEPARADOS CADA 3,00 M., ACCESORIOS DE FIJACIÓN, CONSIDERANDO 5 USOS, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE. S/R.D. 486/97.

Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
O01OA050	0,034	h.	Ayudante	21,46	0,73
O01OA070	0,034	h.	Peón ordinario	20,40	0,69
P31CB110	0,200	m.	Valla enrejado móvil 3x2m.	11,42	2,28
	3,000	%	Costes indirectos	3,70	0,11

3,81

E28PB200 ud VALLA DE OBRA REFLECTANTE DE 170X25 CM. DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO, CON TERMINACIÓN EN COLORES ROJO Y BLANCO, PATAS METÁLICAS, AMORTIZABLE EN 5 USOS, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 486/97.

Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
O01OA070	0,067	h.	Peón ordinario	20,40	1,37
P31CB070	0,200	ud	Valla obra reflectante 1,70	124,39	24,88
	3,000	%	Costes indirectos	26,25	0,79

27,04

E28PF010 ud EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO ABC POLIVALENTE ANTIBRASA DE EFICACIA 21A/113B, DE 6 KG. DE AGENTE EXTINTOR, CON SOPORTE, MANÓMETRO COMPROBABLE Y BOQUILLA CON DIFUSOR, SEGÚN NORMA EN-3:1996. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. S/R.D. 486/97.

Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
O01OA070	0,067	h.	Peón ordinario	20,40	1,37
P31CI010	1,000	ud	Extintor polvo abc 6 kg. 21A/113b	32,16	32,16
	3,000	%	Costes indirectos	33,53	1,01

34,54

E28PR050 m. MALLA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD CON TRATAMIENTO ANTIULTRAVIOLETA, COLOR NARANJA DE 1 M. DE ALTURA, TIPO STOPPER, I/COLOCACIÓN Y DESMONTAJE (AMORTIZABLE EN 3 USOS). S/R.D. 486/97.

Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
O01OA070	0,067	h.	Peón ordinario	20,40	1,37
P31CR010	0,350	m.	Malla plástica stopper 1,00 m.	0,95	0,33
	3,000	%	Costes indirectos	1,70	0,05

1,75

E28RA010 ud CASCO DE SEGURIDAD CON ARNÉS DE CABEZA AJUSTABLE POR MEDIO DE RUEDA DENTADA, PARA USO NORMAL Y ELÉCTRICO HASTA 440 V. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.

Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
P31IA010	1,000	ud	Casco seguridad con rueda	9,74	9,74
	3,000	%	Costes indirectos	9,74	0,29

10,03

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Página 5 de 14

E28RA040 **ud** **PANTALLA DE SEGURIDAD DE CABEZA, PARA SOLDADOR, DE FIBRA VULCANIZADA, CON CRISTAL DE 110 X 55 MM., (AMORTIZABLE EN 5 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.**

Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
P31IA100	0,200	ud	Pantalla seguridad cabeza soldador	11,61	2,32
	3,000	%	Costes indirectos	2,32	0,07
					2,39

E28RA055 **ud** **GAFAS DE SEGURIDAD PARA SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE, MONTURA INTEGRAL CON FRONTAL ABATIBLE, OCULARES PLANOS D=50 MM. (AMORTIZABLE EN 5 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.**

Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
P31IA115	0,200	ud	Gafas soldar oxiacetilénica	5,55	1,11
	3,000	%	Costes indirectos	1,11	0,03
					1,14

E28RA070 **ud** **GAFAS PROTECTORAS CONTRA IMPACTOS, INCOLORAS, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.**

Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
P31IA120	0,333	ud	Gafas protectoras	7,24	2,41
	3,000	%	Costes indirectos	2,41	0,07
					2,48

E28RA115 **ud** **MASCARILLA DE CELULOSA DESECHABLE PARA TRABAJOS EN AMBIENTE CON POLVO Y HUMOS.**

Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
P31IA158	1,000	ud	Mascarilla celulosa desechable	0,85	0,85
	3,000	%	Costes indirectos	0,85	0,03
					0,88

E28RA130 **ud** **JUEGO DE TAPONES ANTIRRUIDO DE SILICONA AJUSTABLES. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.**

Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
P31IA210	1,000	ud	Juego tapones antirruido silicona	0,49	0,49
	3,000	%	Costes indirectos	0,49	0,01
					0,50

E28RC010 **ud** **FAJA PROTECCIÓN LUMBAR (AMORTIZABLE EN 4 USOS). CERTIFICADO CE EN385. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.**

Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
P31IC050	0,250	ud	Faja protección lumbar	21,13	5,28
	3,000	%	Costes indirectos	5,28	0,16
					5,44

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Página 6 de 14

E28RC030	ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS (AMORTIZABLE EN 4 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.			
Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
P31IC060	0,250	ud	Cinturón portaherramientas	20,82	5,21
	3,000	%	Costes indirectos	5,21	0,16
					5,37
E28RC060	ud	CHALECO DE TRABAJO DE POLIÉSTER-ALGODÓN (AMORTIZABLE EN UN USO). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.			
Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
P31IC095	1,000	ud	Chaleco de trabajo poliéster-algodón	10,83	10,83
	3,000	%	Costes indirectos	10,83	0,32
					11,15
E28RC150	ud	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD PERSONAL EN COLORES AMARILLO Y ROJO (AMORTIZABLE EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.			
Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
P31IC140	0,333	ud	Peto reflectante amarillo/rojo	13,95	4,65
	3,000	%	Costes indirectos	4,65	0,14
					4,79
E28RM010	ud	PAR DE GUANTES DE LONA PROTECCIÓN ESTÁNDAR. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.			
Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
P31IM005	1,000	ud	Par guantes lona protección estandar	1,29	1,29
	3,000	%	Costes indirectos	1,29	0,04
					1,33
E28RM090	ud	PAR DE GUANTES ALTA RESISTENCIA AL CORTE. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.			
Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
P31IM038	1,000	ud	Par guantes alta resistencia al corte	4,67	4,67
	3,000	%	Costes indirectos	4,67	0,14
					4,81
E28RM100	ud	PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.			
Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
P31IM040	0,333	ud	Par guantes p/soldador	2,24	0,75
	3,000	%	Costes indirectos	0,75	0,02
					0,77

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Página 7 de 14

E28RM110	ud	PAR DE GUANTES AISLANTES PARA PROTECCIÓN DE CONTACTO ELÉCTRICO EN TENSIÓN HASTA 5.000 V., (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.			
Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
P31IM050	0,333	ud	Par guantes aislam. 5.000 V.	26,77	8,91
	3,000	%	Costes indirectos	8,91	0,27
					9,18
E28RP010	ud	PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA COLOR NEGRO (AMORTIZABLES EN 1 USO). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.			
Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
P31IP010	1,000	ud	Par botas altas de agua (negras)	7,41	7,41
	3,000	%	Costes indirectos	7,41	0,22
					7,63
E28RP070	ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON PLANTILLA Y PUNTERA DE ACERO (AMORTIZABLES EN 1 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.			
Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
P31IP025	1,000	ud	Par botas de seguridad	25,28	25,28
	3,000	%	Costes indirectos	25,28	0,76
					26,04
E28RP080	ud	PAR DE BOTAS AISLANTES PARA ELECTRICISTA HASTA 5.000 V. DE TENSIÓN (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.			
Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
P31IP030	0,333	ud	Par botas aislantes 5.000 v.	39,63	13,20
	3,000	%	Costes indirectos	13,20	0,40
					13,60
E28RSA030	ud	ARNÉS BÁSICO DE SEGURIDAD AMARRE DORSAL CON ANILLA Y TORÁCICO CON CINTAS, REGULACIÓN EN PIERNAS, FABRICADO CON CINTA DE NYLON DE 45 MM. Y ELEMENTOS METÁLICOS DE ACERO INOXIDABLE, AMORTIZABLE EN 5 OBRAS. CERTIFICADO CE NORMA EN 361. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.			
Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
P31IS030	0,200	ud	Arnés amarre dorsal + torácicos	31,67	6,33
	3,000	%	Costes indirectos	6,33	0,19
					6,52

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Página 8 de 14

E28RSG020	m.	LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD PARA ANCLAJE Y DESPLAZAMIENTO DE CINTURONES DE SEGURIDAD CON CUERDA PARA DISPOSITIVO ANTICAÍDA, D=14 MM., Y ANCLAJE AUTOBLOCANTE DE FIJACIÓN DE MOSQUETONES DE LOS CINTURONES, I/DESMONTAJE.			
Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
MO0100300	0,067	h	Oficial 1ª.	25,00	1,68
O01OA070	0,067	h.	Peón ordinario	20,40	1,37
P31IS470	0,070	ud	Disp. Ant. Tb. Vert./hor. Desliz.+esl.90 cm.	99,78	6,98
P31IS600	1,050	m.	Cuerda nylon 14 mm.	1,62	1,70
	3,000	%	Costes indirectos	11,73	0,35
					12,08
E28W020	ud	COSTO MENSUAL DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, CONSIDERANDO UNA REUNIÓN AL MES DE DOS HORAS Y FORMADO POR UN TÉCNICO CUALIFICADO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, DOS TRABAJADORES CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 2ª O AYUDANTE Y UN VIGILANTE CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 1ª.			
Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
P31W020	1,000	ud	Costo mensual comité seguridad	80,00	80,00
	3,000	%	Costes indirectos	80,00	2,40
					82,40
ESTSF-01	Ud	ESTRUCTURA SOPORTE DE MÓDULO SOLAR CON LASTRE PREFABRICADO Y PERFILERÍA METÁLICA, PARA PANELES DE DIMENSIONES MÁXIMAS 1,3X2,4 M Y 15º DE INCLINACIÓN, FORMADA POR LASTRE PREFABRICADOS DE HORMIGÓN DE 175 KG, PERFILERÍA DE ACERO GALVANIZADO O ALUMINIO, TORNILLERÍA INOXIDABLE A2, TIPO ENNOVABLOC H130 O EQUIVALENTE. COMPLETAMENTE INSTALADO SOBRE TERRENO REGULARIZADO.			
Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
MT001	1,000	Ud	Estructura soporte de módulo solar con lastre prefabricado y perfilería metálica, para paneles de dimensiones máximas 1,3x2,4 m y 15º de inclinación, formada por lastre prefabricados de hormigón de 175 kg, perfilería de acero galvanizado o aluminio, tornillería inoxidable a2, tipo ennovabloc h130 o equivalente.	60,00	60,00
MQ029	0,050	h.	Retrocargadora mixta	32,00	1,60
MO0100300	0,050	h	Oficial 1ª.	25,00	1,25
O01OA070	0,250	h.	Peón ordinario	20,40	5,10
	3,000	%	Costes indirectos	67,95	2,04
					69,99

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Página 9 de 14

EXC01 m EXCAVACIÓN DE ZANJAS DE 40 CM DE ANCHO PARA CANALIZACIÓN DE TUBOS PARA ALOJAMIENTO DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 0,60 M, EN SUELO DE CONSISTENCIA DURA, CON MEDIOS MECÁNICOS Y CARGA A CAMIÓN. INCLUYE PREPARACIÓN DE LECHO PARA INSTALACIÓN DE CANALIZACIÓN POR MEDIO DE 40 CM DE HORMIGÓN EN MASA HM-20, 20 CM DE RELLENO DE MATERIAL SELECCIONADO COMPACTADO AL 95% DE SU PM Y COLOCACIÓN DE BANDA DE SEÑALIZACIÓN DE PVC. COMPLETAMENTE TERMINADO.

Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª.	25,00	2,50
O010A070	0,100	h.	Peón ordinario	20,40	2,04
M05RN010	0,100	h.	Retrocargadora neumáticos 50 cv	26,34	2,63
MQ029	0,100	h.	Retrocargadora mixta	32,00	3,20
mt10hmf0...	0,200	m³	Hormigón hm-20/b/20/x0, fabricado en central.	85,80	17,16
	3,000	%	Costes indirectos	27,53	0,83

28,36

F09091 m2 DESBROCE, REGULARIZACIÓN Y COMPACTADO DE SUPERFICIE DE PARCELA CON MEDIOS MECÁNICOS MEDIANTE PALA MIXTA, INCLUSO PICADO DE MATERIAL PÉTREO PARA LA OBTENCIÓN DE UNA SUPERFICIE PLANA CON UNA PENDIENTE DEL 3%. COMPLETAMENTE TERMINADO, INCLUSO CARGA, TRANSPORTE A VERTEDERO DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES Y CANON DE VERTIDO.

Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
M01044	0,025	h	Tractor ruedas hasta 100 cv	42,60	1,07
MO0100300	0,015	h	Oficial 1ª.	25,00	0,38
	3,000	%	Costes indirectos	1,45	0,04

1,49

IDA010 Ud SISTEMA DE PROTECCIÓN ANTIRROBO COMPUESTO DE CENTRAL MICROPROCESADA DE 4 ZONAS SIN TRANSMISOR TELEFÓNICO, 4 DETECTORES DE INFRARROJOS, 1 TECLADO, SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA Y SIRENA EXTERIOR. INCLUSO BATERÍAS, SOPORTES Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN, CANALIZACIÓN Y CABLEADO CON CABLE DE SEGURIDAD DE 4X0,22 MM² CON FUNDA Y APANTALLADO. INCLUYE: REPLANTEO Y TRAZADO, COLOCACIÓN Y FIJACIÓN DE TUBOS Y CAJAS, TENDIDO DE CABLES, MONTAJE, CONEXIONADO Y COMPROBACIÓN DE SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.

Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
mt35aia010b	70,000	m	Tubo curvable de pvc, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 n, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección ip545 según une 20324, no propagador de la llama. Según une-en 61386-1 y une-en 61386-22.	0,42	29,40
mt41rte100a	73,500	m	Cable de seguridad 4x0,22+2x0,75 mm², libre de halógenos, reacción al fuego clase dca según une-en 50575, con cubierta color blanco.	0,85	62,48
mt41rte030d	2,000	Ud	Batería de 12 v y 7 ah.	38,00	76,00
mt41rte020a	1,000	Ud	Central microprocesada bidireccional de detección y robo, con capacidad para 4 zonas de alarma programables para robo, fuego y atraco, 8 códigos de acceso intercambiables, memoria, avisador de presencia, armado total y parcial, fuente de alimentación, tiempo de entrada y salida con regulación, marcado por pulsos y tonos y capacidad para cuatro teclados.	143,64	143,64
mt41rde011	4,000	Ud	Detector volumétrico infrarrojo pasivo de lente fresnel, de 12 m de alcance, con protección de ángulo 0 y una cobertura de 140°, con alimentación a 12 v.	60,25	241,00

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Página 10 de 14

mt41rte010	1,000	Ud	Teclado alfanumérico digital de cuarzo líquido con mensaje en display, capacidad para 16 caracteres, indicadores de red, armado, estado y teclas de emergencia médica, bomberos y policía.	45,83	45,83
mt41rsi020	1,000	Ud	Sirena electrónica autoalimentada y autoprotegida, construida en policarbonato, con alimentación a 12 v, compuesta de módulo de sonido y dispositivo luminoso intermitente, potencia 25 w y 113 db, para instalar en paramento exterior.	113,29	113,29
MO0100300	4,600	h	Oficial 1ª.	25,00	115,00
mo102	4,600	h	Ayudante electricista.	21,46	98,72
CAM01	2,000	Ud	Cámara de vigilancia exterior con protección ip67, 8 mp, color en blanco o ir, alcance 60m (leds infrarrojos y blancos, 850 nm)	400,00	800,00
	3,000	%	Costes indirectos	1.725,36	51,76
					1.777,12

IEH015 m CABLE UNIPOLAR H1Z2Z2-K COLOR ROJO Y NEGRO, PARA TENSIÓN DE 1,5 KV EN CC, REACCIÓN AL FUEGO CLASE ECA, CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5 (-K) DE 6 MM² DE SECCIÓN, CON AISLAMIENTO DE ELASTÓMERO RETICULADO Y CUBIERTA DE ELASTÓMERO RETICULADO. INCLUIDO CANALIZACIÓN EN TUBO DRL DE 63 MM DE DIAMETRO.

Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
mt35pry090f	1,000	m	Cable eléctrico unipolar, prysmian prysolar "prysmian", resistente a la intemperie, para instalaciones fotovoltaicas, garantizado por 30 años, tipo h1z2z2-k, tensión nominal 1 kv, tensión máxima en corriente continua 1,8 kv, reacción al fuego clase eca, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x6 mm² de sección, aislamiento de compuesto reticulado libre de halógenos, cubierta de compuesto reticulado libre de halógenos, y con las siguientes características: no propagación de la llama, libre de halógenos, baja emisión de humos opacos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta, resistencia a los golpes, resistencia a los agentes químicos, resistencia al ozono y resistencia al calor húmedo. Según une-en 50618.	3,95	3,95
mo003	0,019	h	Oficial 1ª electricista.	25,00	0,48
mo102	0,019	h	Ayudante electricista.	21,46	0,41
	3,000	%	Costes indirectos	4,84	0,15
					4,99

IEL010 m LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN FIJA EN SUPERFICIE, FORMADA POR CABLES UNIPOLARES CON CONDUCTORES DE ALUMINIO, AL RZ1 (AS) 3X35+2G16 MM², SIENDO SU TENSIÓN ASIGNADA DE 0,6/1 KV, EN CANAL PROTECTORA DE PVC RÍGIDO, DE 40X110 MM. INCLUSO ACCESORIOS Y ELEMENTOS DE SUJECCIÓN. TOTALMENTE MONTADA, CONEXIONADA Y PROBADA.

Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
mt35ait040...	1,000	m	Canal protectora de pvc rígido, de 40x110 mm, para alojamiento de cables eléctricos, incluso accesorios. Según une-en 50085-1, con grado de protección ip4x según une 20324.	19,12	19,12

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Página 11 de 14

mt35pry046c	3,000	m	Cable eléctrico unipolar, tipo al rz1 (as), tensión nominal 0,6/1 kv, de alta seguridad en caso de incendio (as), reacción al fuego clase cca-s1b,d1,a1, con conductor de aluminio, rígido (clase 2), de 1x35 mm ² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (xlpe), de tipo dix 3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo afumex z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, libre de halógenos, reducida emisión de gases tóxicos, baja emisión de humos, baja emisión de humos opacos, nula emisión de gases corrosivos, baja emisión de calor, reducido desprendimiento de gotas y partículas inflamadas, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta. Según une 21123-4.	2,02	6,06
mt35pry046a	2,000	m	Cable eléctrico unipolar, tipo al rz1 (as), tensión nominal 0,6/1 kv, de alta seguridad en caso de incendio (as), reacción al fuego clase cca-s1b,d1,a1, con conductor de aluminio, rígido (clase 2), de 1x16 mm ² de sección, aislamiento de polietileno reticulado (xlpe), de tipo dix 3, cubierta de poliolefina termoplástica, de tipo afumex z1, de color verde, y con las siguientes características: no propagación de la llama, no propagación del incendio, libre de halógenos, reducida emisión de gases tóxicos, baja emisión de humos, baja emisión de humos opacos, nula emisión de gases corrosivos, baja emisión de calor, reducido desprendimiento de gotas y partículas inflamadas, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío y resistencia a los rayos ultravioleta. Según une 21123-4.	1,24	2,48
mt35www0...	0,200	Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,51	0,30
mo003	0,125	h	Oficial 1ª electricista.	25,00	3,13
mo102	0,125	h	Ayudante electricista.	21,46	2,68
	3,000	%	Costes indirectos	33,77	1,01

34,78

IEL010b **m** **LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN FIJA EN SUPERFICIE, QUE ENLAZA LA CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN CON LA CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES, FORMADA POR CABLES UNIPOLARES CON CONDUCTORES DE COBRE, RZ1-K (AS) CCA-S1B,D1,A1 5G10 MM², SIENDO SU TENSIÓN ASIGNADA DE 0,6/1 KV, BAJO TUBO PROTECTOR DE PVC LISO DE 75 MM DE DIÁMETRO. INCLUSO ACCESORIOS Y ELEMENTOS DE SUJECIÓN. TOTALMENTE MONTADA, CONEXIONADA Y PROBADA. INCLUYE: REPLANTEO Y TRAZADO DE LA LÍNEA. COLOCACIÓN Y FIJACIÓN DEL TUBO. TENDIDO DE CABLES. CONEXIONADO.**
CRITERIO DE MEDICIÓN DE PROYECTO: LONGITUD MEDIDA SEGÚN DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE PROYECTO.
CRITERIO DE MEDICIÓN DE OBRA: SE MEDIRÁ LA LONGITUD REALMENTE EJECUTADA SEGÚN ESPECIFICACIONES DE PROYECTO.

Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
mt36tie010...	1,000	m	Tubo de pvc, serie b, de 75 mm de diámetro y 3 mm de espesor, con extremo abocardado, según une-en 1329-1.	3,34	3,34
mt35cun01...	5,000	m	Cable unipolar rz1-k (as), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kv, reacción al fuego clase cca-s1b,d1,a1 según une-en 50575, con conductor de cobre clase 5 (-k) de 10 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (r) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (z1). Según une 21123-4.	2,49	12,45
mt35www0...	0,200	Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,51	0,30
mo003	0,101	h	Oficial 1ª electricista.	25,00	2,53
mo102	0,090	h	Ayudante electricista.	21,46	1,93

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Página 12 de 14

	3,000	%	Costes indirectos	20,55	0,62
					21,17
INV60	Ud		INVERSOR HUAWEI SUN2000-60KTL-M3 TRIFÁSICO A 400 V O EQUIVALENTE, CON UNA EFICIENCIA DEL 98.5% A UNA POTENCIA DE 60KW. TOTALMENTE CONEXIONADO Y PROBADO.		
Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
mo003	4,000	h	Oficial 1ª electricista.	25,00	100,00
mo102	4,000	h	Ayudante electricista.	21,46	85,84
MT005	4.200,000	Ud	Inversor huawei sun2000-60ktl-m3 trifásico a 400 v o equivalente, con una eficiencia del 98.5% a una potencia de 60kw.	1,00	4.200,00
	3,000	%	Costes indirectos	4.385,84	131,58
					4.517,42
IUP050	m		CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA DE PROTECCIÓN DEL CABLEADO, FORMADA POR TUBO PROTECTOR DE POLIETILENO DE DOBLE PARED, DE 63 MM DE DIÁMETRO, RESISTENCIA A COMPRESIÓN MAYOR DE 250 N, SUMINISTRADO EN ROLLO. INCLUSO HILO GUÍA. TOTALMENTE MONTADA, CONEXIONADA Y PROBADA.		
Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
mt35aia08...	1,000	m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 n, con grado de protección ip549 según une 20324, con hilo guía incorporado. Según une-en 61386-1, une-en 61386-22 y une-en 50086-2-4.	2,83	2,83
mt35www0...	0,100	Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,51	0,15
mo003	0,050	h	Oficial 1ª electricista.	25,00	1,25
mo102	0,050	h	Ayudante electricista.	21,46	1,07
	3,000	%	Costes indirectos	5,30	0,16
					5,46
L01033	ud		TAPÓN DE PLÁSTICO PARA PROTECCIÓN DE CABEZA DE REDONDO.		
Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
			SIN DESCOMPOSICIÓN		1,58
	3,000	%	Costes indirectos	1,58	0,04
					1,62
LEGPTA	Ud		LEGALIZACIÓN Y PUESTA EN MARCHA		
Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
			SIN DESCOMPOSICIÓN		971,10
	3,000	%	Costes indirectos	971,10	29,13
					1.000,23

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Página 13 de 14

MODFOL-01 **Ud** **MODULO FOTOVOLTAICO CANADIAN SOLAR TOPHIKU6 CS6W-600T DE 600 WP O EQUIVALENTE, CON CAJA DE CONEXIÓN EN LA PARTE POSTERIOR DEL MODULO CON UN TOTAL DE TRES PUENTES DE DIODOS DE DERIVACIÓN,SISITEMA DE CONEXIÓN MC-T4, COMPLETAMENTE INSTALADO, INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE ONDUCTORES, CANALALIZACIÓN Y ACCESORIOS.**

Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
MT002	1,000	Ud	Modulo fotovoltaico canadian solar tophiku6 cs6w-600t de 600 wp o equivalente	102,99	102,99
MO0100300	0,100	h	Oficial 1ª.	25,00	2,50
mo102	0,500	h	Ayudante electricista.	21,46	10,73
	3,000	%	Costes indirectos	116,22	3,49
					119,71

PTIERRA **Ud** **SISTEMA DE PUESTA A TIERRA FORMADA POR UNA PICA POR STRING DE 1 M DE PROFUNDIAD UNIDAS MEDIANTE CABLE DE COBRE DESNUDO DE 35 MM2**

Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
mo003	1,000	h	Oficial 1ª electricista.	25,00	25,00
mo102	1,000	h	Ayudante electricista.	21,46	21,46
MT007	1,000	Ud	Sistema de puesta a tierra formada por una pica por string de 1 m de profundidad unidas mediante cable de cobre desnudo enterrado de 35 mm2 (longitud máxima 100 m.), incluyendo excavación y tapado.	800,00	800,00
	3,000	%	Costes indirectos	846,46	25,39
					871,85

RCDs2.1 **Tn** **RCDS NIVEL II NATURALEZA PÉTREA, INCLUYENDO TRANSPORTE Y CANON DE VERTIDO.**

Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
	3,000	%	SIN DESCOMPOSICIÓN Costes indirectos	48,54	48,54 1,46
					50,00

RCDs2.2 **Tn** **RCDS NIVEL II NATURALEZA NO PÉTREA, INCLUYENDO TRANSPORTE Y CANON DE VERTIDO.**

Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
	3,000	%	SIN DESCOMPOSICIÓN Costes indirectos	48,54	48,54 1,46
					50,00

RCDs2.3 **Tn** **RCDS NIVEL II POTENCIALMENTE PELIGROSOS, INCLUYENDO TRANSPORTE Y CANON DE VERTIDO.**

Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
	3,000	%	SIN DESCOMPOSICIÓN Costes indirectos	97,09	97,09 2,91
					100,00

CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Página 14 de 14

TSV100	Ud	POSTE DE 3 M DE ALTURA, DE TUBO DE ALUMINIO, DE SECCIÓN CIRCULAR, DE 60 MM DE DIÁMETRO Y 4 MM DE ESPESOR, PARA SOPORTE DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD EN CAMPO, FIJADO A UNA BASE DE HORMIGÓN HA-25/B/20/XC2 MEDIANTE PLACA DE ANCLAJE CON PERNOS. INCLUSO REPLANTEO, EXCAVACIÓN MANUAL DEL TERRENO Y FIJACIÓN DEL ELEMENTO.			
Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
mt53bps04...	1,000	Ud	Placa de anclaje de poste, de sección circular, de 60 mm de diámetro, con pernos.	82,26	82,26
mt53bps04...	3,000	m	Poste de tubo de aluminio, de sección circular, de 60 mm de diámetro y 4 mm de espesor, para soporte de señalización informativa urbana aimpe.	32,54	97,62
mt10haf01...	0,555	m³	Hormigón ha-25/b/20/xc2, fabricado en central.	90,11	50,01
MO0100300	0,440	h	Oficial 1ª.	25,00	11,00
mo102	0,880	h	Ayudante electricista.	21,46	18,88
	3,000	%	Costes indirectos	259,77	7,79
					267,56

UIA010	Ud	ARQUETA DE CONEXIÓN ELÉCTRICA, PREFABRICADA DE HORMIGÓN, SIN FONDO, REGISTRABLE, DE 40X40X50 CM DE MEDIDAS INTERIORES, CON PAREDES REBAJADAS PARA LA ENTRADA DE TUBOS, CAPAZ DE SOPORTAR UNA CARGA DE 400 KN, CON MARCO DE ACERO GALVANIZADO Y TAPA DE HORMIGÓN ARMADO ALIGERADO, DE 49,5X48,5 CM, PARA ARQUETA DE CONEXIÓN ELÉCTRICA, CAPAZ DE SOPORTAR UNA CARGA DE 125 KN; PREVIA EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS Y POSTERIOR RELLENO DEL TRASDÓS CON MATERIAL GRANULAR. INCLUYE: REPLANTEO, EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS, ELIMINACIÓN DE LAS TIERRAS SUELTAS DEL FONDO DE LA EXCAVACIÓN, COLOCACIÓN DE LA ARQUETA PREFABRICADA, EJECUCIÓN DE TALADROS PARA CONEXIONADO DE TUBOS, CONEXIONADO DE LOS TUBOS A LA ARQUETA, COLOCACIÓN DE LA TAPA Y LOS ACCESORIOS, RELLENO DEL TRASDÓS.			
Código	Cantidad	Ud	Descripción unitario	Precio unitario (€)	Subtotal (€)
mt35arg100c	1,000	Ud	Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 40x40x50 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kn.	12,66	12,66
mt35arg105b	1,000	Ud	Marco de acero galvanizado y tapa de hormigón armado aligerado, de 49,5x48,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kn.	28,08	28,08
mt01arr010a	0,513	t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	11,50	5,90
mq01ret020b	0,043	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kw.	40,90	1,76
MO0100300	0,500	h	Oficial 1ª.	25,00	12,50
mo102	0,542	h	Ayudante electricista.	21,46	11,63
	3,000	%	Costes indirectos	72,53	2,18
					74,71

ANEJO N°9
CONTROL DE CALIDAD

INDICE

1.	Objeto	3
2.	Abono	3
3.	Organigrama de responsabilidades	3
4.	Pruebas para la verificación del sistema generador solar fotovoltaico	3
4.1	Inspección O.C.A.	3
4.2	Pruebas I-V	4
5.	Presupuesto del control de calidad.....	4

1. OBJETO

El presente anejo al proyecto se redacta con el fin de determinar los ensayos de control de calidad o pruebas a realizar antes de la puesta en marcha de la instalación, de modo que se verifique el cumplimiento de las exigencias especificadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

En este aspecto indicativo, se ha efectuado una determinación de pruebas mínimas a realizar, siendo el Director de las obras el que, determine finalmente el alcance de las mismas.

2. ABONO

El importe hasta el 1% del Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.) correrá a cargo del Contratista, quedando a juicio del Director de la Obra la ejecución de un mayor número de ensayos para control de calidad, siempre que no se supere el 1% del P.E.M. Cuando el importe de los ensayos a realizar supere este porcentaje, dicha cantidad correrá a cargo del contratista, pasando la diferencia a formar parte del presupuesto como una partida alzada complementaria, correspondiente al exceso sobre el 1% del P.E.M.

3. ORGANIGRAMA DE RESPONSABILIDADES

La aplicación del Plan de Aseguramiento de la Calidad está enmarcada en el desarrollo de las actividades y funciones que competen a la Dirección de Obra.

Corresponde al Contratista adjudicatario la presentación de un Plan de Puntos de Inspección y Ensayo en el que estarán identificadas las pautas de autocontrol establecidas por los responsables de acometer la ejecución de las obras.

La combinación del mencionado Plan con el homólogo definido por la Asistencia para el Control de la Obra, Plan de Inspección y Ensayos y con los medios humanos y materiales de los equipos de Dirección y Contratistas habrá de garantizar la calidad en la ejecución, seguimiento y verificación de las distintas unidades que integran el Proyecto.

4. PRUEBAS PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA GENERADOR SOLAR FOTOVOLTAICO

4.1 INSPECCIÓN O.C.A.

Una OCA es una entidad acreditada por ENAC que actúa como "árbitro" de seguridad eléctrica para certificar que la instalación cumple con la normativa vigente. En el sector fotovoltaico, su función es verificar que lo que hay instalado coincide con el proyecto legalizado y que el sistema es 100% seguro para las personas y la red.

Se analizará:

- Documentación Técnica: Coteja el proyecto, el Certificado de Instalación Eléctrica (CIE) y los trámites de legalización ante Industria.
- Seguridad Eléctrica: Revisa el estado de las protecciones de sobrecorriente, diferenciales, y especialmente los protectores de sobretensiones (SPD) y la red de tomas de tierra.

- Generación y Vertido (ITC-BT-40): Verifica la configuración de los inversores, el cableado de los strings y el correcto funcionamiento del sistema anti-isla (que la planta deje de verter si se corta la red externa por seguridad).
- Ensayos y Rotulación: Pruebas de aislamiento y disparo. Además, verifican que el libro de mantenimiento esté al día.

4.2 PRUEBAS I-V

Las pruebas de curva I-V (Intensidad-Voltaje) son fundamentales en instalaciones solares fotovoltaicas para diagnosticar el rendimiento y verificar que los paneles funcionan según las especificaciones del fabricante. Miden la corriente y el voltaje bajo condiciones reales, identificando fallos como sombras, suciedad, diodos de bypass activados o degradación. El análisis compara la curva real con la teórica para asegurar la máxima eficiencia.

Parámetros medidos:

- Voltaje de circuito abierto
- Corriente de cortocircuito
- Voltaje de máxima potencia
- Corriente de máxima potencia
- Potencia máxima.

Procedimiento: Se utiliza un trazador de curvas I-V, a menudo en combinación con un sensor de irradiancia y temperatura para normalizar los datos a condiciones estándar (STC).

Identificación de fallos:

- Sombras o Suciedad: Reducen la corriente, mostrando escalones en la curva.
- Degradación (PID): Pérdida de potencia y menor voltaje.
- Conexiones Flojas: Aumentan la resistencia, disminuyendo la pendiente de la curva.

5. PRESUPUESTO DEL CONTROL DE CALIDAD

UD	Partida	Medición	Coste	Importe
CC-1	Inspección O.C.A. <=60 kW	1 ud	250 €/ud	250 €
CC-2	Pruebas I-V	1 ud	160 €/ud	160 €
Total Control de Calidad				410 €

La planificación de los ensayos del control de calidad corresponde a la verificación de la instalación solar fotovoltaica, y se considera incluida dentro del 1% del presupuesto de ejecución material, siendo imputables al Contratista de las obras, según la Cláusula 38 del PCAG para la contratación de obras del Estado (Decreto 3854/1970 de 31 de Octubre)

ANEJO Nº10

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº1

MEMORIA

ÍNDICE:

1.	Memoria informativa	1
1.1	Objeto del estudio de seguridad y salud	1
1.2	Título del proyecto	1
1.3	Presupuesto, plazo de ejecución y personal previsto	1
1.4	Actividades que componen la obra	1
1.5	Interferencias y servicios afectados	2
2.	Descripción general de la obra	2
2.1	Captadores solares fotovoltaicos	3
2.2	Estructura de fijación de los paneles.....	5
2.3	Sistema de cableado eléctrico	5
2.3.1	Circuito de Continua	6
2.3.2	Circuito de Alterna	7
2.4	Protecciones eléctricas	7
2.4.1	Protecciones Eléctricas del Lado de Continua	7
2.4.2	Protección Eléctrica del Lado de Alterna.....	9
2.4.3	Toma de Tierra	12
2.5	Inversor	12
2.6	Sistema antivertido	13
2.7	Sistema de seguridad.....	13
3.	Identificación de riesgos no evitables	14
3.1	Movimiento de tierras	14
3.1.1	Riesgos más frecuentes	14
3.1.2	Medidas preventivas.....	14
3.1.3	Equipo de protección personal	14
3.2	Cimentación	15
3.2.1	Riesgos más frecuentes	15
3.2.2	Medidas preventivas.....	15
3.2.3	Equipo de protección personal	15
3.3	Estructuras de hormigón armado	15
3.3.1	Riesgos más frecuentes	15
3.3.2	Medidas preventivas.....	16
3.3.3	Equipo de protección personal	16

3.4	Montaje de paneles solares fotovoltaicos	16
3.4.1	Riesgos más frecuentes	16
3.4.2	Medidas preventivas.....	16
3.4.3	Equipos de protección personal	17
3.5	Instalación de conducciones	17
3.5.1	Riesgos más frecuentes	17
3.5.2	Medidas preventivas.....	17
3.5.3	Equipos de protección personal	18
3.6	Instalación eléctrica	18
3.6.1	Riesgos más frecuentes	18
3.6.2	Medidas preventivas.....	18
3.6.3	Equipos de protección personal	19
4.	Normas básicas de seguridad colectiva	20
4.1	Trabajos topográficos.....	21
4.2	Normas de comportamiento para el responsable del trabajo:.....	21
4.3	Despeje y desbroce del terreno	21
4.4	Movimiento de tierras	21
4.5	Estructuras de fábrica y cimentaciones.....	23
4.5.1	Encofrados de muros en arquetas	25
4.5.2	Ferralla	25
4.5.3	Hormigonado	26
4.6	Firmes	27
4.6.1	Zahorras	27
4.7	Señalización y balizamiento	27
4.8	Soldaduras	28
5.	Riesgos y medidas preventivas por utilización de la maquinaria	29
5.1	Excavadora hidráulica neumática	29
5.1.1	Identificación de riesgos	29
5.1.2	Medidas preventivas.....	29
5.1.3	Protección individual.....	29
5.2	Pala cargadora	29
5.2.1	Identificación de riesgos	29
5.2.2	Medidas preventivas.....	29
5.2.3	Protección individual.....	30

5.3	Retroexcavadora	30
5.3.1	Identificación de riesgos	30
5.3.2	Medidas preventivas.....	31
5.3.3	Protección individual.....	32
5.4	Camiones	32
5.4.1	Identificación de riesgos	32
5.4.2	Medidas preventivas.....	32
5.5	Compactadores	33
5.5.1	Identificación de riesgos	33
5.5.2	Medidas preventivas.....	33
5.6	Maquinaria de hormigonado.....	33
5.6.1	Identificación de riesgos	33
5.6.2	Medidas preventivas.....	34
5.6.3	Protección individual.....	34
5.7	Cisternas de riego, extendedora asfáltica	35
5.7.1	Identificación de riesgos	35
5.7.2	Medidas preventivas.....	35
5.7.3	Protección individual.....	35
5.8	Martillo rompedor hidráulico	36
5.8.1	Identificación de riesgos	36
5.8.2	Medidas preventivas.....	36
5.8.3	Protección individual.....	36
5.9	Vibrador de aguja	37
5.9.1	Identificación de riesgos	37
5.9.2	Medidas preventivas.....	37
5.9.3	Protección individual.....	37
5.10	Soldadura por arco	37
5.10.1	Identificación de riesgos	37
5.10.2	Medidas preventivas.....	38
5.10.3	Protección individual.....	38
5.11	Herramientas manuales	38
5.11.1	Identificación de riesgos	38
5.11.2	Medidas preventivas.....	39
5.11.3	Protección individual.....	39

6.	Riesgos y medidas preventivas en actividades y uso de medios auxiliares.....	39
6.1	Trabajos en proximidad de líneas eléctricas aéreas, de baja o alta tensión.....	39
6.1.1	Identificación de riesgos.....	39
6.1.2	Instrucciones de seguridad en trabajos próximos a líneas de alta tensión.....	39
6.1.3	Instrucciones de seguridad en trabajos próximos a líneas de baja tensión.....	40
6.2	Andamiaje.....	40
6.2.1	Identificación de riesgos.....	40
6.2.2	Medidas preventivas.....	40
6.2.3	Protección individual.....	41
6.3	Escaleras de mano.....	41
6.3.1	Identificación de riesgos.....	41
6.3.2	Medidas preventivas.....	42
6.3.3	Protección individual.....	42
6.4	Puntales metálicos telescópicos.....	42
6.4.1	Identificación de riesgos.....	42
6.4.2	Medidas preventivas.....	43
6.4.3	Protección individual.....	43
6.5	Bombas de achique.....	43
6.5.1	Identificación de riesgos.....	43
6.5.2	Medidas preventivas.....	43
6.5.3	Protección individual.....	44
6.6	Cables, cadenas, eslingas y ganchos.....	44
6.6.1	Medidas preventivas.....	44
6.7	Grupo electrógeno.....	45
6.7.1	Identificación de riesgos.....	45
6.7.2	Medidas preventivas.....	45
6.7.3	Protecciones colectivas.....	46
7.	Formación.....	46
8.	Medicina preventiva y primeros auxilios.....	46
8.1	Botiquines.....	46
8.2	Asistencia a accidentes.....	47
8.3	Centros asistenciales más próximos.....	47
8.4	Reconocimiento Médico.....	47
8.5	Instalaciones higiénicas y bienestar.....	47

9. Prevención de daños a terceros	47
---	----

1. MEMORIA INFORMATIVA

1.1 OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud, tiene como objetivo servir de Base para que las empresas Contratistas y cualesquiera otras que participen en la ejecución de las obras a que hace referencia el proyecto en el que se encuentra incluido este Estudio, las lleven a efecto en las mejores condiciones que puedan alcanzarse, respecto a garantizar el mantenimiento de la salud, la integridad física y la vida de los trabajadores, cumpliendo así lo que ordena en su articulado el R.D 1627/97 de 24 de Octubre (B.O.E. de 25/10/97)

Este Estudio de Seguridad y Salud, debe servir también de base para que las empresas Constructoras, Contratistas, Subcontratistas y trabajadores autónomos que participen en las obras, antes del comienzo de la actividad en las mismas, puedan elaborar un Plan de Seguridad y Salud tal y como indica el Real Decreto arriba mencionado. En dicho Plan podrán modificarse algunos de los aspectos señalados en este Estudio con los requisitos que establece la mencionada normativa. Entre otros, los objetivos del futuro Plan de Seguridad deberán ser los siguientes:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno de las obras
- Acometer las obras con medios modernos y seguros, organizando el trabajo de manera que se minimicen los riesgos
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal
- 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
- Primeros auxilios y evacuación de heridos

1.2 TÍTULO DEL PROYECTO

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE

1.3 PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y PERSONAL PREVISTO

- Presupuesto de Ejecución Material: 41.949,33 €
- Plazo de ejecución: 4 meses
- Número de trabajadores: Aproximadamente 4

1.4 ACTIVIDADES QUE COMPONEN LA OBRA

- Demoliciones y movimientos de tierra

- Instalación de módulos solares fotovoltaicos y su cimentación
- Instalación eléctrica de equipos

1.5 INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

No se ha detectado presencia de servicios relevantes como conducciones de saneamiento, fibra óptica o líneas eléctricas enterradas.

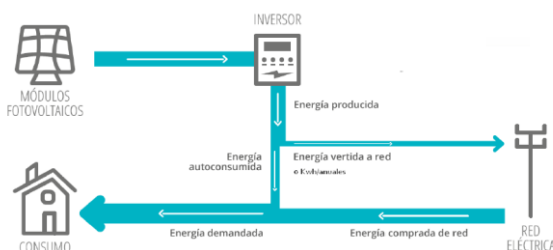
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA

El sistema de bombeo fotovoltaico proyectado, consiste básicamente en un generador fotovoltaico de 60 kW pico, que transforma la radiación solar en energía eléctrica, y un inversor que convierte la corriente continua en alterna de suficiente calidad para poder ser utilizada por los equipos motor-bomba existentes, este inversor se encarga de realizar el acople entre el generador fotovoltaico y el cuadro eléctrico que suministra energía eléctrica a la estación de bombeo.

Los sistemas fotovoltaicos de bombeo solar son soluciones alternativas reales aplicables a los sistemas de regadío, y se caracterizan por ser sistemas no contaminantes y contribuyen a reducir las emisiones de gases nocivos a la atmósfera, utilizar recursos locales de energía, evitar la dependencia del mercado exterior del petróleo y de las compañías suministradoras.

Las obras a realizar consisten en un generador fotovoltaico (FV) acoplado a un bombeo existente formado por una motobomba para elevar 180 m³/h a una altura variable entre 8 y 3 m de altura o. Dada la variabilidad de la altura de bombeo, las instalaciones disponen de un variador de frecuencia para regular la frecuencia de suministro a la motobomba y, por tanto, la velocidad y caudal suministrado.

La entidad de riego dispone, junto a la balsa, de una toma de energía eléctrica a 400 Vca, de suficiente capacidad para el manejo de la instalación de la bomba de distribución. Por todo ello se plantea un sistema de autoconsumo en el que se tome la energía eléctrica generada por la estación fotovoltaica, cubriendo el déficit energético con el suministro existente. El esquema previsto para el autoconsumo es:



Nota: no está prevista la venta de excedentes.

2.1 CAPTADORES SOLARES FOTOVOLTAICOS

El generador FV está compuesto por un conjunto de módulos FV conectados en serie y/o en paralelo hasta alcanzar la potencia necesaria dentro de los márgenes de tensión y corriente de operación. Los módulos fotovoltaicos son los encargados de transformar la energía del sol en energía eléctrica, generando una corriente continua proporcional a la irradiación solar recibida. El generador FV se instala sobre una estructura de hormigón prefabricado fija.

Se proyectan un total de 100 módulos solares de silicio monocristalino de 600 Wp de potencia cada uno, agrupados en ramas (strings o cadenas) de 20 unidades en serie, que se agrupan configuradas variablemente en 11 mesas.

El modelo de módulo fotovoltaico sobre el que se ha realizado el estudio es el de la serie TOPHiKu6-600T de 600 Wp de la empresa CanadianSolar habiendo de cumplir la colocada por el proyectista las especificaciones mínimas de ésta y que son:

Características eléctricas:

Potencia Máxima Pmax	600 W
Potencia Máxima útil (21,3% pérdidas) Pmax	454 W
Tensión Máxima Potencia Vmp	41,50 V
Corriente Máxima Potencia Imp	10,94 A
Tensión de Circuito Abierto Voc	50,20 V
Corriente en Cortocircuito Isc	11,43 A
Eficiencia del módulo %	23,20
Tolerancia de Potencia %	0/+10
Máxima Serie de Fusibles A	25
Máxima Tensión del Sistema TUV/UL	1.000 V/1.500 DC
Temperatura de Funcionamiento Normal de la Célula °C	41+-3°C

Características eléctricas medidas en Condiciones de Test Standard (STC), definidas como: Irradiación de 1.000 w/m2, espectro AM 1,5G y temperatura 25°C.

Especificaciones mecánicas:

Dimensiones	2.278x1.134x30 mm
Peso (± 0,5 kg)	27,6 kG
Máx. carga estática, frontal (nieve y viento)	5.400 Pa
Máx. carga estática, posterior (viento)	2.400 Pa

Materiales de construcción:

Cubierta frontal (material/tipo/espesor)	Cristal templado alta transmisión/bajo nivel hierro/3,2 mm
--	--

Células (cantidad/tipo)	144 piezas (6x24)/monocristalina
Marco (material/color)	Aleación de aluminio anodizado/plata
Caja de conexiones (grado de protección)	IP68 - 3 diodos
Cable (positivo/negativo)/Conector	1,2 m±5cm/ 1,2 m±5cm/MCT4 compatible

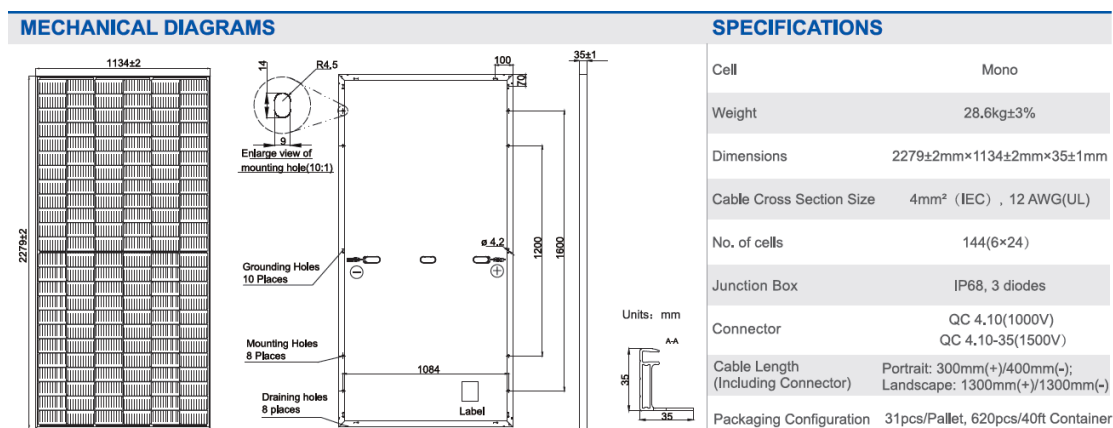
Características de temperatura:

Coef. Temp. de Isc (TK Isc)	0,05 %/°C
Coef. Temp. de Voc (TK Voc)	-0,25 %/°C
Coef. Temp. de Vmpp (TK Vmpp)	-0,29 %/°C
Temperatura de funcionamiento	-40°C a +85 °C
Temperatura de almacenamiento	-20°C a +40 °C

Los paneles fotovoltaicos quedarán orientados del siguiente modo:

- Ángulo de orientación azimuthal: 0° (orientación sur)
- Ángulo de inclinación horizontal: 15°

La conexión entre cada uno de los módulos se realizará mediante unas cajas de registro situadas en la parte posterior de éstos. En estas cajas de registro se encuentran los bornes de conexionado mediante los cuales se realizan las conexiones serie o paralelo necesarias.



Se realizarán ramas (strings o cadenas) de 20 módulos fotovoltaicas con el fin de establecer una tensión máxima en circuito abierto de 1.004 V. Adaptando la distribución de los módulos al espacio disponible, se configuran 11 mesas que conforman los 5 strings del generador FV.

2.2 ESTRUCTURA DE FIJACIÓN DE LOS PANELES

La instalación cuenta con una estructura soporte estandarizada y homologada adecuada para ambientes húmedos y con la rigidez necesaria para formar la estructura mecánica (hormigón prefabricado) del generador FV y capaz de soportar vientos de hasta 150 Km/h. El anclaje al suelo se realizará por peso mediante un apoyo horizontal sobre una superficie compactada y nivelada. Los perfiles verticales de acero galvanizado se encajan en las bases de hormigón, atornillándose lateralmente para su fijación. Mediante unas pletinas inclinadas al soporte se colocarán los perfiles H tipo carril, quedando atornillados, para posteriormente colocar las grapas que permitirán el anclaje de los paneles solares.



La estructura soporte tiene las funciones principales de servir de soporte y fijación segura de los módulos fotovoltaicos, así como proporcionarles una inclinación y orientación adecuadas, para obtener un máximo aprovechamiento de la energía solar incidente. Los perfiles y herrajes de anclaje serán suministrados conjuntamente con la unidad del prefabricado. El soporte prefabricado es de hormigón reforzado, por lo que tienen una alta densidad y resistencia a los agentes químicos y atmosféricos consiguiendo una gran durabilidad.

ENNOVABLOC H130 permite una inclinación de **15°**, cada lastre tiene un peso de 175 kg, con unas dimensiones de 1204x250x250 mm y permite contrarrestar los efectos del viento y agentes externos. La separación máxima entre pórticos será de 1,61 m.

2.3 SISTEMA DE CABLEADO ELÉCTRICO

Como norma general los conductores serán de cobre y tendrán la sección adecuada para asegurar caídas de tensión inferiores al 1,5 % tanto en la parte de CC como en la parte de CA, incluidas las posibles pérdidas por terminales intermedios, y los límites de calentamiento recomendados por el fabricante de los conductores, según se establece en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Zona	Caída de tensión máxima referida a la tensión nominal continua del sistema (%)
CC	<1,5
CA	<1,5

El cableado desde el campo generador hasta el inversor se llevará en intemperie sobre la estructura metálica del generador, posteriormente entubado y enterrado en zanja en la parte exterior de la elevación y finalmente sobre bandeja en el interior de ésta. El inversor se colocará junto al cuadro eléctrico existente y se realizará la conexión con éste mediante cables unipolares con conductores de aluminio, AL RZ1 (AS) 4x50+2G25 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. El cableado en interiores irá bajo tubo o sobre bandeja.

En cualquier caso, se respetará el REBT en lo que a conducciones de cable se refiere.

A continuación, se describe el tipo de cableado a utilizar en cada parte de la instalación fotovoltaica.

2.3.1 CIRCUITO DE CONTINUA

A partir del generador fotovoltaico los positivos y negativos de la instalación se conducen separados, protegidos y señalizados de acuerdo a la normativa vigente.

El circuito de continua lo constituyen las conexiones de los módulos y las líneas principales que llegan desde los módulos hasta el inversor.

2.3.1.1 CABLEADO

La unión desde las conexiones a las cajas de conexión se realizará con conductores de 6 mm² de tipo 0,6/1kV de cobre PV ZZ-F, de tensión asignada 0,6/1kV, con aislamiento de goma libre de alógenos EI6 y cubierta de goma ignífuga EM8, quedando instalados en tubos superficiales mediante tubos corrugados de polietileno de doble pared flexible para instalaciones eléctricas según UNE 50086-2/4, de diámetro 30 mm. Para el resto de tramos se utilizarán conductores de tipo 0,6/1kV de cobre con aislamiento en XZ1FA3-K, con secciones de 6 mm². El tipo de instalación será de conductores aislados en tubos de PV en montaje enterrado de en tubos corrugados de polietileno de doble pared flexible para instalaciones eléctricas según UNE 50086-2/4, de diámetros 63 mm.

Estos tubos se instalarán en zanjas de 40 x 40 cm, rellenas de hormigón en masa, disponiendo de arquetas de hormigón prefabricado de 40 x 40 x 40 cm, con tapas cuadradas de fundición

El sistema de instalación de los conductores será en cada caso el definido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Las conexiones entre módulos en serie (string) se realizarán en la caja de conexión incorporada en cada panel mediante fijación por tornillo o mediante conectores a prueba de contactos. Las conexiones de los distintos grupos (ramales) en paralelo se realizarán en la caja de conexión, aislante - estanca y para la unión de los conductores se utilizarán bornas aislantes adecuadas a la sección de los conductores.

Se utilizarán canalizaciones para todos los tramos de cableado. Estas tendrán las secciones aconsejadas por la ITC-BT-21.

El recorrido del cableado desde la caja de conexión de los strings será bajo tubo flexible.

2.3.2 CIRCUITO DE ALTERNA

El circuito de alterna empieza a la salida del inversor y termina en el punto de conexión con el cuadro eléctrico existente que suministra energía a la instalación.

2.3.2.1 CABLEADO

El cable utilizado será un conductor flexible de cobre con aislamiento de polietileno reticulado XLPE, tensión nominal no inferior a 1000 V, denominación genérica RV-k; RZ1-k . El sistema de instalación de los conductores será en cada caso el definido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Se utilizarán canalizaciones para todos los tramos de cableado. Estas tendrán las secciones aconsejadas por la ITC-BT-21.

2.4 PROTECCIONES ELÉCTRICAS

A la hora de diseñar correctamente una instalación fotovoltaica conectada a la red ha de garantizarse, por un lado, la seguridad de las personas, tanto usuarios como operarios de la red, y por otro, que el normal funcionamiento del sistema fotovoltaico no afecte a la operación ni a la integridad de otros equipos y sistemas conectados a dicha red.

A continuación, se detallan las medidas de seguridad y protecciones en función de los riesgos asociados y teniendo en cuenta las características específicas de la instalación fotovoltaica objeto del proyecto.

2.4.1 PROTECCIONES ELÉCTRICAS DEL LADO DE CONTINUA

El contacto con tensiones superiores a 100 V DC, como va a ocurrir en la instalación considerada, puede resultar fatal para las personas, por lo que los elementos activos de una instalación deben ser inaccesibles.

2.4.1.1 PROTECCIÓN CONTRA LOS CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

Para la protección de contactos directos, se utilizarán las medidas que se indican en el vigente Reglamento de Baja Tensión:

- Aislamiento de las partes activas de la instalación
- Colocación de barreras y envolventes
- Interposición de obstáculos

Para prevenir un hipotético caso de contacto indirecto de alguien con alguna parte de la instalación, se ha proyectado un sistema de protección de acorde con el reglamento de baja tensión y otras normativas anteriormente mencionadas.

- Los módulos fotovoltaicos estarán clasificados como equipos con protección clase II.
- Por lo que se refiere al resto de la instalación se ha diseñado en consonancia con ese grado de protección. Para ello se utilizarán cables dotados con aislamiento y cubierta, aptos para tensiones de hasta 1.000 V según UNE 21-123 IEC 502 90.
- Las cajas de conexión a utilizar serán del tipo de doble aislamiento, con grados de protección para ellas y elementos de acceso a las mismas, equivalentes como mínimo a IP-65, debidamente protegidas y señalizadas.
- El generador fotovoltaico se conectará en modo flotante, proporcionando niveles de protección adecuados frente a contactos directos e indirectos, siempre y cuando la resistencia de aislamiento de la parte de continua se mantenga por encima de unos niveles de seguridad y no ocurra un primer defecto a masas o a tierra. En este último caso, se genera una situación de riesgo, que se soluciona mediante una adecuada puesta a tierra del sistema que garantice que la tensión de contacto generada no supere los 24 V especificados para instalaciones intemperie.
- Existirá un controlador permanente de aislamiento, integrado en el inversor más dos vigilantes de aislamiento en el cuadro junto a éste, que detecte la aparición de un primer fallo, cuando la resistencia de aislamiento sea inferior a un valor determinado.

Con esta condición se garantiza que la corriente de defecto va a ser inferior a 30 mA, que marca el umbral de riesgo eléctrico para las personas. En el caso de que ese valor sea superior, el inversor detendrá su funcionamiento y se activará una alarma visual en el equipo.

2.4.1.2 PROTECCIÓN CONTRA SOBRE INTENSIDADES Y SOBRETENSIONES

La instalación de corriente continua, dispondrá de elementos de protección contra sobretensiones y sobre intensidades.

Los defectos que se pudiesen presentar en los conductores, ya sea por sobrecarga, ya sea por cortocircuito, se protegerán mediante fusibles de calibre adecuado a la intensidad máxima admisible del conductor.

La instalación dispondrá de protección a sobretensiones, de origen atmosférico, mediante varistores.

- Fusibles seccionables: Su misión principal es proteger las distintas ramas frente a sobre intensidades, así como aislar una rama del resto del generador para facilitar labores de mantenimiento. Estos fusibles irán ubicados en las cajas de conexiones de cada tramo y se colocarán dos unidades por rama. Ello facilitará las tareas de mantenimiento en general. Los fusibles se colocarán en las cajas de paralelos donde se realiza la conexión en paralelo de las distintas ramas del generador fotovoltaico.
- Varistores (descargadores de tensión): Son dispositivos de protección frente a sobretensiones inducidas por descargas atmosféricas. Se ha previsto una protección interna, incorporada en el inversor, que elimina los peligros de las sobre tensiones que puedan aparecer, bien ante caídas directas o bien por sobre tensiones inducidas por caídas cercanas a la instalación.

Se colocarán varistores, distribuidos en las cajas de conexiones del campo fotovoltaico, al objeto de realizar la protección “basta” contra la sobretensión generada, dejando a los varistores del inversor la protección “fina” de la misma.

2.4.2 PROTECCIÓN ELÉCTRICA DEL LADO DE ALTERNA

A continuación, se detallan las medidas de seguridad y protecciones en función de los riesgos asociados y teniendo en cuenta las características específicas de la instalación fotovoltaica objeto del proyecto.

2.4.2.1 PROTECCIÓN CONTRA LOS CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

En el lado de corriente alterna, la protección contra contactos indirectos se consigue instalando interruptores diferenciales que garanticen tensiones de contacto inferiores a 24V.

Para la protección de contactos directos, se utilizarán las medidas que se indican en el vigente Reglamento de Baja Tensión:

- Aislamiento de las partes activas de la instalación
- Colocación de barreras y envoltentes
- Interposición de obstáculos
- Dispositivos de corte por corriente diferencial

Para prevenir un hipotético caso de contacto indirecto de alguien con alguna parte de la instalación, se ha proyectado un sistema de protección de acorde con el reglamento de baja tensión y otras normativas anteriormente mencionadas.

Se utiliza la puesta a tierra de las masas asociado con interruptores diferenciales que desconectan el circuito en caso de defecto.

Con tal fin, en el origen de los circuitos, se instalarán interruptores con bobina de desconexión por protección diferencial. La sensibilidad de los mismos será la indicada en los esquemas de cableado, garantizando una protección altamente eficaz.

2.4.2.2 PROTECCIÓN CONTRA SOBRE INTENSIDADES Y SOBRETENSIONES

La instalación dispondrá de elementos de protección contra sobretensiones y sobre intensidades.

Los defectos que se pudiesen presentar en los conductores, ya sea por sobrecarga, ya sea por cortocircuito, se protegerán mediante interruptores automáticos magnetotérmicos omnipolares de calibre adecuado a la intensidad máxima admisible del conductor.

El poder de corte de los interruptores automáticos estará dimensionado de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en la instalación.

La instalación que nos ocupa dispondrá de las siguientes protecciones:

- Caja General de Protecciones de intemperie (trifásico + neutro) conteniendo fusibles (adecuados a la potencia de la instalación) de tipo cuchilla, según especificaciones de compañía eléctrica. Esta unidad será precintable y accesible a la compañía eléctrica.
- Cuadro General de Protección y Mando de Baja Tensión:
- Interruptor general manual, compuesto por un interruptor automático, de corte omnipolar, con intensidad de cortocircuito superior a la indicada por la empresa en el punto de conexión, equipado con bobina de desconexión, activada por el transformador toroidal dispuesto para la protección diferencial.

La apertura de este interruptor provocará de inmediato la parada del sistema fotovoltaico a través del propio inversor, quedándose la instalación en stand-by a la espera de que vuelva a conectarse.

Este interruptor estará situado en el origen de la instalación interior y en un punto accesible a la Compañía eléctrica con objeto de poder realizar la desconexión manual.

Las características del interruptor, estarán de acuerdo con los informes unificados de las Compañías eléctricas.

- Protección diferencial Su principal función es la protección frente a contactos indirectos, aunque también actúa como límite de las tensiones de contacto en las partes metálicas en caso de falta de aislamiento en los conductores activos.

En la instalación que nos ocupa la protección diferencial ha sido proyectada mediante la incorporación de un transformador toroidal que estará conectado a la bobina de desconexión con que estará dotado el interruptor automático, mencionado en el punto anterior. La sensibilidad del mismo será la indicada en el capítulo de cálculos.

Todos estos aparatos irán instalados en armarios de gran robustez mecánica y contruidos con chapa metálica, no inflamables, no higroscópicas, resistentes a la corrosión, duración ilimitada y mecanizables, siendo las características técnicas las siguientes:

- Autoextinguibilidad, según Norma UNE 53315/75
- Grado de Protección, IP-659 según Norma UNE
- Rigidez Dieléctrica, superior a 5.000 V
- Resistencia de Aislamiento, superior a 5 M ohmios

2.4.2.3 PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DEL SUMINISTRO

En la ITC-BT-40 se recogen algunas especificaciones relacionadas con la calidad de la energía inyectada a red en instalaciones generadoras, que se especifican con más detalle en el RD 1663-2000.

La instalación dispondrá asimismo de las protecciones específicas de una instalación fotovoltaica como son:

- Interruptor automático de interconexión. Su función es realizar la conexión-desconexión automática de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de tensión o frecuencia de la red. Incorpora relé de enclavamiento accionado por variaciones de tensión (1,1 Um y 0,85 Um respectivamente) y frecuencia (51 y 49 Hz respectivamente).
- El rearme del sistema de conmutación y, por tanto, de la conexión con la red de baja tensión de la instalación fotovoltaica será automático, una vez restablecida la tensión de red por la empresa distribuidora
- En la instalación considerada el inversor incorpora las protecciones de tensión y frecuencia vía software. De acuerdo al real Decreto 1663/2000 el inversor dispone de un contactor de rearme automático, cuyo estado (on/off) está señalizado en el frontal del equipo, para realizar las maniobras automáticas de desconexión-conexión. Estas se efectúan una vez transcurridos tres minutos tras recuperar las condiciones de la red. Existe la posibilidad de actuación manual de éste dispositivo. Igualmente, el software de control de las protecciones es totalmente inaccesible al usuario
- Aislamiento galvánico. La instalación está dotada con una separación galvánica entre el campo fotovoltaico y la red de distribución por medio de un transformador de aislamiento que incorpora el propio inversor utilizado además del Cuadro de Vigilante de Aislamiento. De esta forma se garantiza la separación física de los circuitos de corriente continua y alterna
- Funcionamiento en isla: Se garantiza que la instalación fotovoltaica no va a funcionar en isla gracias al interruptor automático de interconexión que incorpora el inversor y que impide dicho funcionamiento al desconectar la central fotovoltaica de la red cuando las condiciones de tensión y/o frecuencia de la misma no están dentro de los parámetros reglamentados.

2.4.3 TOMA DE TIERRA

Su objeto, principalmente, es el delimitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en el material utilizado.

Todas las masas de la instalación fotovoltaica, tanto de la sección continua como de la alterna, estarán conectados a una única tierra. Esta tierra será independiente de la del neutro de la empresa distribuidora, de acuerdo con el Reglamento de Baja Tensión.

Se utilizarán como electrodo:

- Picas de cobre de 2 m. de longitud y 16 mm de diámetro según Norma UNE 21056 y R.U. 6501. Con separación mínima entre ellos superior a la longitud de los mismos en 2 veces, según NTE/IEP 1973. Se podrá utilizar otro electrodo de características similares al anterior, si el Ingeniero Director lo autoriza.
- Conductor de cobre desnudo de 35 mm² enterrado horizontalmente.

Las picas se hincarán verticalmente quedando la parte superior a una profundidad entre 0,5 m y 0,8 m. La resistencia de difusión a tierra no será superior 80 ohmios.

Los conductores de tierra tendrán un buen contacto eléctrico, tanto con las partes metálicas puestas a tierra como con el electrodo, para lo cual las conexiones se efectuarán por medio de piezas de empalme adecuadas: terminales bimetálicos, grapas de conexión atornilladas, elementos de compresión o soldadura aluminotérmica de alto punto de fusión.

2.5 INVERSOR

El sistema de acondicionamiento de potencia de bombeo del que se parte para el diseño de la instalación está formado por un variador de frecuencia existente, que adapta las características de la energía producida por el generador FV (DC a tensión y corriente variables) a las requeridas por el motor.

La energía eléctrica producida en cada una de las líneas es generada en corriente continua por lo que necesitamos un inversor para convertirla en corriente alterna trifásica que se pueda suministrar al cuadro eléctrico que suministra actualmente a la estación.

El inversor de red huawei SUN2000-60KTL es compatible con instalaciones trifásicas de hasta 60.000W e incorpora dos MPPT. Tendrá unas dimensiones de 930x550x283mm y peso: 62kg.

El sistema que es capaz de usar toda la energía CC disponible y tomar de la alimentación CA sólo la potencia complementaria.

Toma de tierra mediante cable de cobre desnudo de 35 mm² conectado a pica de cobre de 2 m de longitud y 16 mm de diámetro según Norma UNE 21056 y R.U. 6501.

2.6 SISTEMA ANTIVERTIDO

Con el objeto de asegurar el vertido cero se instalará un controlador dinámico de potencia, que tiene la finalidad de ajustar la potencia de producción de los inversores a lo que está consumiendo la elevación en cada momento. Para ello se instalará un sistema antivertido modelo PRISMA-310A, que cumple con los criterios de la UNE 217001-IN y RD244/2019.

2.7 SISTEMA DE SEGURIDAD

Se protegerán las instalaciones de actos vandálicos conectando las instalaciones al sistema de protección que ya existe en las instalaciones contiguas de bombeo.

Los sensores a utilizar para la protección son:

- 4 sensores de movimientos de exterior junto a las placas.
- 2 cámaras de vigilancia conectadas a la central de alarmas.

3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS NO EVITABLES

3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

3.1.1 RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Atropellos y colisiones originados por la maquinaria.
- Vuelcos y deslizamiento de las máquinas.
- Caídas en altura.
- Generación de polvo.

3.1.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Señalización de la zona de trabajo. Las maniobras de maquinaria serán dirigidas por personas diferentes al conductor.
- Siempre que la máquina está trabajando tendrá las zapatas de anclaje apoyadas en el terreno.
- Control de paredes de excavación, sobre todo después de los días de lluvia, o interrupción de los trabajos más de 24 horas.
- Prohibición de estancia de personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo de éstas (5,00 mtrs).
- Aviso de salida de camiones a la vía pública por operario diferente al conductor.
- Correcta disposición de la carga de tierras en camiones.
- Las máquinas no se utilizarán en ningún caso como transporte de personal.
- Reconocimiento de los tajos por el encargado de la obra.
- No acopiar materiales en los bordes de las excavaciones.
- No acopiar materiales en la zona de tránsito.

3.1.3 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

- CHALECO de seguridad.
- CASCO certificado.
- GUANTES de cuero.
- BOTAS de seguridad.

3.2 CIMENTACIÓN

3.2.1 RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas a distinto o al mismo nivel.
- Heridas causadas por las armaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Caída de objetos desde la maquinaria.
- Atropellos causados por la maquinaria.

3.2.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Realización del trabajo por personal especializado.
- Mantenimiento en el mejor estado posible de limpieza de la zona de trabajo, habilitando y señalizando para el personal caminos de acceso a cada tajo.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- El embudo para el vertido del hormigón (cazo) se izará y bajará de forma vertical, muy lentamente guiado por sogas atadas a su extremo libre.

3.2.3 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

- CASCO certificado.
- GUANTES de cuero.
- BOTAS de seguridad.

3.3 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

3.3.1 RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas en altura de personas en las fases de encofrado, puesta en obra del hormigón y desencofrado.
- Cortes en las manos.
- Pinchazos, frecuentemente en los pies en la fase de desencofrado.
- Caídas de objetos a distinto nivel (martillos, tenazas, madera etc.)
- Golpes en las manos, pies y cabeza.
- Electrocuciiones por contacto indirecto.
- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza en las plantas.

3.3.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón para evitar su caída a otro nivel.
- Todos los huecos de planta estarán protegidos con barandillas y rodapié.
- Se cumplirán fielmente las normas de desencofrado, acúñamiento de puntales, etc.
- Para acceder al interior de la obra, se usará siempre el acceso protegido.
- Apilar correctamente los materiales de desencofrado, realizando limpieza de puntas de los mismos.
- La limpieza y el orden, tanto en la planta de trabajo, es indispensable.
- No circular por debajo de las cargas suspendidas por la grúa.
- Todos los huecos estarán protegidos con barandillas resistentes, una vez que se hayan retirado los Soportes tipo Horca.

3.3.3 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

- CASCO certificado.
- BOTAS de seguridad.
- GUANTES y BOTAS de goma durante el vertido del hormigón.
- CINTURÓN portaherramientas.

3.4 MONTAJE DE PANELES SOLARES FOTOVOLTAICOS

3.4.1 RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caída al mismo nivel (obstáculos, suciedad, líquidos en suelos...).
- Caída a distinto nivel durante la utilización de escaleras manuales.
- Riesgo de golpes/cortes con compuertas, mecanismos o herramientas.
- Caída de compuertas o accesorios en operaciones de manipulación de los mismos.
- Fatiga física debido a la adopción de posturas inadecuadas en la realización de las tareas.

3.4.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Secar inmediatamente líquidos, grasa o suciedad que pudiera haber en el suelo, o comunicarlo al personal responsable.
- Evitar colocar objetos, herramientas, cables etc. en zonas de paso.
- Mantener orden y limpieza en el lugar de trabajo.
- No adoptar posturas forzadas para alcanzar un punto lejano, se debe modificar la posición de la escalera.
- No se deberán subir a brazo pesos que comprometan la seguridad del trabajador.

- Siempre que sea necesario se utilizarán guantes para evitar cortes o golpes con las herramientas.

3.4.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- CASCO certificado.
- BOTAS de seguridad.
- GUANTES y BOTAS de goma.
- CINTURÓN portaherramientas.

3.5 INSTALACIÓN DE CONDUCCIONES

3.5.1 RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Aprisionamiento de dedos en manos y pies.
- Golpes por elementos suspendidos por la grúa.
- Golpes por caída de los tubos.
- Caídas por resbalamiento.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Caídas al mismo nivel.
- Desprendimientos.
- Hundimientos.
- Atropellos.

3.5.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Tómense todas las precauciones, con el fin de evitar la caída de objetos durante el transporte.
- Elévese ligeramente, para permitir que la carga adquiera su posición de equilibrio.
- Asegúrese de que los cables no patinan y de que los ramales están tendidos por igual.
- No sujetar nunca los cables en el momento de ponerlos en tensión, con el fin de evitar que las manos queden cogidas entre la carga y los cables.
- Debe realizarse el desplazamiento de la carga cuando ésta se encuentre lo bastante alta para no encontrar obstáculos.
- No balancear las cargas para depositarlas más lejos.
- Deposítese la carga sobre los calzos de madera.

- Cálcese la carga que pueda rodar, utilizando calzos cuyo espesor sea de 1/10 el diámetro de la carga, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad.
- Los apoyos de los tubos deberán estar colocados en rasante y alineados.
- El plano donde se pose la grúa deberá ser lo más horizontal posible.
- En caso de lluvia de alta intensidad se suspenderán los trabajos.
- Se revisará diariamente el estado de ganchos, eslingas, etc.

3.5.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- CASCO certificado.
- BOTAS de seguridad.
- GUANTES y BOTAS de goma.
- CINTURÓN portaherramientas.

3.6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

3.6.1 RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Electrocución
- Aprisionamiento de dedos en manos y pies.
- Golpes por elementos suspendidos por la grúa.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Caídas al mismo nivel.
- Desprendimientos.
- Hundimientos.
- Atropellos.

3.6.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- No sujetar nunca los cables en el momento de ponerlos en tensión, con el fin de evitar que las manos queden cogidas entre la carga y los cables.
- Tómense todas las precauciones, con el fin de evitar la caída de objetos durante el transporte.
- Elévese ligeramente, para permitir que la carga adquiera su posición de equilibrio.
- Asegúrese de que los cables no patinan y de que los ramales están tendidos por igual.

- Debe realizarse el desplazamiento de la carga cuando ésta se encuentre lo bastante alta para no encontrar obstáculos.
- No balancear las cargas para depositarlas más lejos.
- Deposítese la carga sobre los calzos de madera.
- Cálcese la carga que pueda rodar, utilizando calzos cuyo espesor sea de 1/10 el diámetro de la carga, salvo que se disponga de alguna solera rígida que garantice el acopio vertical en las debidas condiciones de seguridad.
- Los apoyos de los tubos deberán estar colocados en rasante y alineados.
- El plano donde se pose la grúa deberá ser lo más horizontal posible.
- En caso de lluvia de alta intensidad se suspenderán los trabajos.
- Se revisará diariamente el estado de ganchos, eslingas, etc.

3.6.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- CASCO certificado.
- BOTAS de seguridad.
- GUANTES y BOTAS de goma.
- CINTURÓN portaherramientas.

4. NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD COLECTIVA

Antes del inicio de las obras se nombrará un Coordinador de Seguridad y Salud que se encargará del correcto cumplimiento de las normas dictadas al respecto. Si no fuese necesario o si así lo dispusiese la Dirección de las Obras, la Dirección Facultativa asumirá esta función.

Todo trabajador que se incorpore a las obras, ya sea de la Contrata principal, de una subcontrata o trabajador autónomo, recibirá, con anterioridad al inicio de su actividad, la información necesaria para conocer las actividades del tajo correspondiente, los riesgos derivados de las mismas, las normas al respecto incluidas en el Plan de Seguridad y Salud de las obras y sus obligaciones al respecto.

Antes del inicio de cualquier actividad se deberá proceder, por parte del responsable de la unidad correspondiente, a comunicar al Coordinador de Seguridad y Salud el alcance del trabajo a realizar, la maquinaria a utilizar y los equipos humanos asignados y la información facilitada a cada uno de sus componentes.

Si el Coordinador lo considera conveniente se realizarán reuniones complementarias de información y formación para garantizar el perfecto conocimiento de los trabajos y medios a poner en práctica para evitar riesgos evitables y disminuir la probabilidad de aquellos que no lo sean.

No se podrá acceder, circular o permanecer en el interior del recinto de las obras sin tener conocimiento de las normas relativas a protecciones individuales y colectivas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud.

A tal efecto, la Señalización Obligatoria en el interior de la obra será la siguiente:

- Señales de STOP en salida de vehículos.
- Uso obligatorio de casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes.
- Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendio y explosiones.
- Entrada y salida de vehículos.
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra. Prohibido encender fuego. Prohibido fumar. Prohibido aparcar.
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor. Cinta de balizamiento.
- En las zonas conflictivas deben establecerse itinerarios obligatorios para el personal.
- Deberán señalizarse las zonas de galíbo reducido, las conducciones eléctricas, las transmisiones mecánicas y los aparcamientos.

Asimismo, y con carácter general, en todas las Instalaciones Eléctricas de la obra se tomarán las siguientes medidas:

- Conductor de presión y pica o placa de puesta a tierra.

- Interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad para alumbrado y 300 mA para fuerza.
- La maquinaria eléctrica que haya de utilizarse en forma fija, o semifija, tendrá sus cuadros de acometida a la red provistos de protección contra sobrecarga, cortocircuito y puesta a tierra.
- Las tomas de tierra tendrán una resistencia máxima que garanticen, de acuerdo con la sensibilidad de los interruptores diferenciales, una tensión máxima de 24 V. La resistencia se comprobará periódicamente y, siempre en la época más seca del año.
- Señalizar la zona de trabajo a todos los componentes del grupo de la situación en que se encuentran los puntos en tensión más cercanos.
- Sólo los trabajadores que hayan recibido información adecuada y suficiente podrán acceder a las zonas de riesgo.

4.1 TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

- Antes del inicio de los trabajos de campo, se realizará un recorrido preliminar, con objeto de señalar los lugares de observación y los recorridos a realizar, detectando los posibles peligros y la forma de evitarlos o eliminarlos.
- Todos los medios a utilizar, como cintas, jalones, banderas, miras, etc., deben ser de material no conductor de la electricidad y carecer, en lo posible, de partes metálicas u otros materiales capaces de crear campos de electricidad estática.

4.2 NORMAS DE COMPORTAMIENTO PARA EL RESPONSABLE DEL TRABAJO:

- Indicará al personal a su mando los posibles peligros y la forma de superarlos durante el trabajo.
- Dotará al personal de los medios necesarios para realizar con seguridad y sin riesgos su trabajo.

4.3 DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar las posibles causas de accidentes y evitarlas.
- Se establecerá un plan de trabajo y de movimientos de la maquinaria marcando los caminos y sentidos de circulación con las velocidades permitidas.

4.4 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Para evitar accidentes en esta fase de la obra, se deberán adoptar las siguientes normas de seguridad:

- Se detectarán a lo largo de la traza los posibles servicios enterrados que existan o cables eléctricos, de teléfonos, conducciones de agua, sistema de riego, etc.

- Detectado alguno de estos servicios, se señalizará claramente de manera que nadie tenga duda de que en esos puntos no se puede trabajar, salvo orden del jefe de tajo que deberá dar instrucciones claras de cómo deben realizarse los trabajos y las precauciones que deben adoptarse.
- Igualmente, un topógrafo recorrerá la traza, los caminos de servicio y las pistas de acceso a vertederos o préstamos y señalará en un plano de planta las líneas aéreas eléctricas de Media y Baja Tensión o cualquier obstáculo que pueda encontrar.
- Junto a cada línea señalará la altura sobre el suelo, o sobre el futuro terraplén acabado, caso de tener que terraplenar.
- Se investigará a continuación la altura del mayor camión con el volquete levantado u otra posible máquina que deba pasar por allí. Si esta altura invade la zona de seguridad (5 m) se procederá de la forma siguiente:
- Se señalizará, a ambos lados, la línea con carteles de advertencia y al mismo tiempo, se pondrán gálibos, también a ambos lados de la línea, respetando la distancia de seguridad, según el voltaje.
- Si a lo largo de la traza se encontrare alguna edificación u otro tipo de obra de fábrica a demoler, el jefe del tajo dará instrucciones claras sobre la forma de acometer los trabajos.
- Para evitar en lo posible el intrusismo de terceros en los tajos, en cada uno de éstos deben colocarse carteles que claramente señalen la prohibición de pasar, tanto a vehículos como a personal, tal y como ya se ha señalado anteriormente.
- Todos los caminos se dimensionarán en función de los vehículos que deban circular y se mantendrán en buen estado de conservación.
- Todo trabajo que pueda producir caída de materiales sobre un camino o zona transitable deberá ser señalizado. Si fuera necesario se cortará el tráfico en momentos clave.
- Todos los caminos de servicio y enlaces con carreteras dispondrán de la señalización reglamentaria.
- Antes de iniciar los trabajos de extendido y compactado deben vallarse y señalizarse los huecos que existan.
- Cuando camiones o máquinas deban de manera esporádica cruzar caminos, carreteras o vías férreas, para su traslado de un tajo a otro, el jefe del tajo asistirá personalmente a la maniobra, siendo responsable de la organización de estos cruces.
- Cuando de manera continua los caminos deban cruzar una vía de circulación, se dispondrá con anticipación la señalización necesaria.
- Si el tráfico es intenso, dispondrá de señalistas que corten el tráfico. Para organizar estos cruces, solicitará la oportuna autorización de las autoridades competentes.
- Los laborantes y ayudantes de topografía que realicen trabajos de campo en zonas de circulación, estarán señalizados con un jalón de dos metros (2 m) de altura con una banderita roja en el extremo.
- Los taludes serán adecuados al tipo de terreno en el que se trabaje.
- En trabajos nocturnos, el personal utilizará prendas reflectantes, cuando trabaje en la plataforma.
- En las zonas de compactación no debe haber personas a pie.
- El personal se mantendrá alejado de los taludes en donde se trabaje con máquinas y usará monos color butano para su mejor localización.

- A pie de un talud no se trabajará en el borde superior, que debe estar señalizado.
- Los maquinistas y conductores se asegurarán que en las inmediaciones de sus máquinas y vehículos estén despejadas de personas y cosas.
- El operador subirá y bajará a su máquina y vehículo sólo por los accesos dispuestos para estos fines.
- Toda máquina o vehículo estará dotado de pórtico antivuelco o cabina.
- Ningún operador de máquina o vehículo ejecutará trabajo alguno a menos de cinco metros (5 m) de una línea eléctrica aérea de A.T. Si así fuera a ocurrir, parará y pedirá instrucciones a su jefe de tajo.
- Toda manipulación sobre máquina o vehículo se hará a máquina y motor parado.

Los jefes de los tajos:

- Organizarán el tráfico en los mismos en los vertederos, en los préstamos y en las pistas que unen estos puntos.
- Señalarán las posiciones relativas de máquinas y camiones, marcando las zonas de espera para la carga y descarga, y la forma de hacer las maniobras.
- Cuando aparken vehículos ligeros en tajos, deberán dejarlos fuera del alcance de cualquier camión o máquina, incluso por maniobras imprevistas. Estas zonas de estacionamiento quedarán claras para todo el personal.
- No permitirán la presencia de personas en las zonas de maniobra o circulación de máquinas o camiones.
- En los vertederos harán que se mantenga un cordón de material en el borde o pondrán topes para evitarse el vuelco de camiones.
- Si se produce excesivo polvo en el tajo o vías de circulación, se utilizará una cuba para riego, debiendo estar el conductor advertido de las zonas a regar y la cantidad de agua a "tirar" para evitar derrapes.
- Cuando se efectúe descarga en taludes donde las piedras puedan rodar, se delimitará el área de su acción con una señalización adecuada.
- En caso de rotura accidental de una conducción eléctrica, mantendrá al personal alejado de la misma y del vehículo que la haya provocado.

4.5 ESTRUCTURAS DE FÁBRICA Y CIMENTACIONES

En esta fase de obra, se deberán adoptar las siguientes normas de seguridad:

- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
- Las paredes de la excavación se controlarán cuidadosamente después de lluvias o heladas, o cuando se interrumpa el trabajo más de un día, o por cualquier circunstancia.
- Deberá hacer cumplir rigurosamente la prohibición de la presencia de personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Al realizar trabajos en zanja, la distancia mínima entre los trabajadores será de un metro (1 m).

- Se prohibirá la estancia del personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente o debajo de macizos horizontales.
- Al proceder al vaciado de la rampa, si fuera necesario, la retroexcavadora actuará con las zapatas de anclaje apoyadas en el terreno.
- Se dispondrán las escaleras que sean necesarias para el ascenso y descenso, las cuales cumplirán las normas correspondientes. En ningún caso se utilizarán, para subir o bajar, los encofrados, entibaciones, etc.
- Si es necesario transitar de un lado a otro de una zanja, se deben colocar los oportunos pasos, con piso continuo de resistencia adecuada, barandilla de 0,9 m del suelo y rodapié de 0,2 m de altura. Se apoyarán, en lo posible, lejos de los bordes y, en cualquier caso, nunca en la entibación.
- Si en las proximidades de los bordes de la excavación se efectúan trabajos, o si es lugar de tránsito de personas, debe vallarse todo el perímetro de la excavación, señalizarlo convenientemente y, en su caso, colocar luces por la noche.
- Se planificará y señalizará la circulación de vehículos en la zona, procurando que los sentidos de recorrido sean únicos y, en la medida de lo posible, se encuentren alejados de los bordes de la excavación. Si esto último no es factible, deben tenerse en cuenta las sobrecargas que originen.
- No se colocarán en los bordes, materiales o herramientas que puedan caer sobre las personas que están trabajando en su fondo.
- Las tierras procedentes de la excavación se situarán, como norma general, a partir de una distancia igual a la mitad de su profundidad. Si esto no es posible, se deben tomar las medidas necesarias para evitar que caigan al fondo y se tendrá en cuenta la correspondiente sobrecarga a efectos de estabilidad del talud o cálculo de la entibación.
- Cuando en la excavación se encuentren capas de tierra poco consistentes o bloques de piedra se deberán proceder inmediatamente a su eliminación trabajando desde la parte superior de la excavación. Los trabajadores se situarán lejos de la zona hasta que el peligro haya terminado.
- Ninguna persona trabajará bajo masas que sobresalgan horizontalmente.
- Las máquinas se situarán como mínimo a 1 m del borde.
- El agua producida por lluvia, filtraciones u otras causas debe ser achicada de la manera más conveniente y segura.
- Toda la maquinaria eléctrica que utilice motobombas, grupos de soldadura, etc., debe tener sus conexiones en perfecto estado de aislamiento y ser puesta a tierra.
- Deberá disponerse correctamente la carga de tierras en los camiones, no cargándolos más de lo admitido.

Normas de comportamiento para el responsable del trabajo:

- Inspeccionará todos los días y después de alguna interrupción la situación del tajo, estado de entibados, barandillas, testigos del terreno y demás señales de seguridad y circulación.
- El avance de las excavaciones será revisado por él o persona en quien delegue con capacidad y conocimiento suficientes.

- Las maniobras de carga y descarga, serán dirigidas por él o persona en quien delegue con capacidad y conocimiento suficiente.
- Prohibirá el establecimiento de pasos y circulación de vehículos cerca de la excavación; se cumplirán las normas al caso.
- Deberá conocer las normas de seguridad propias de los maquinistas y conductores de vehículos y exigir su cumplimiento.
- Señalará a los maquinistas y conductores los puntos de peligro.
- Organizará la circulación de camiones a fin de que se realice por los itinerarios señalados, en los cuales y, dentro de lo posible, no se situará al personal.
- Vigilará que el personal permanezca fuera del radio de acción de las máquinas.

4.5.1 ENCOFRADOS DE MUROS EN ARQUETAS

- El responsable del tajo procurará por todos los medios que sus hombres estén protegidos por medios de protección colectivos; cuando esto no fuese posible, le obligará al empleo de cinturón de seguridad o poleas de seguridad.
- Velará constantemente por el estado de los andamios y plataformas de trabajo.
- Vigilará la forma de elevación del encofrado, estado de cables y forma de embragar los materiales para izarlos.
- Cercará las zonas de izado y no permitirá que nadie ande bajo las plataformas con posibilidad de caída de materiales.

4.5.2 FERRALLA

- Se dispondrá un lugar adecuado para el acopio, que no obstruya los lugares de pasoy teniendo en cuenta su fácil traslado posterior al tajo.
- Toda la maquinaria estará protegida con disyuntor diferencial de 30 mA y puesta a tierra.
- Los estribos serán los adecuados para la elevación de la ferralla con la grúa a los diferentes puntos de colocación.
- Las cargas de ferralla que se preparen para su elevación con grúa, estarán perfectamente empaquetadas y estribadas, en evitación de posibles caídas de barras durante su transporte.
- Se prohíbe terminantemente que el peso de las cargas llegue a alcanzar la carga máxima admitida por la grúa.
- Si se ejecutan trabajos de soldadura o cualquier tipo de trabajo que pudiera hacer contactos eléctricos, la ferralla se pondrá a "tierra".
- Los andamios, plataformas de trabajo y zonas de paso estarán limpios de obstáculos en todo momento.
- Se instruirá al personal en el correcto manejo de las máquinas y herramientas de ferrallado.

- La distancia entre las máquinas será la suficiente para que no haya interferencia entre los trabajos de cada uno.
- El personal no se situará en el radio de acción de la barra que se esté doblando.
- El personal no se situará frente a los extremos de las barras en los momentos en que se esté efectuando su porte.
- Se dispondrán de escaleras o accesos adecuados para subir a los puestos de trabajo y bajar de los mismos.
- Se colocarán pasarelas para que el personal camine por ellas cuando se trate de armaduras horizontales.
- Está terminantemente prohibido colocar focos para alumbrado en las armaduras.
- Para la colocación de armaduras en altura se emplearán andamios o plataformas de trabajo cuya anchura mínima será de 0,60 m de ancho.
- Estas plataformas o andamios tendrán sus respectivas barandillas a 90 cm sobre el nivel de las mismas y un rodapié de 20 cm que evite la caída de materiales.
- El herramientaje manual estará en buenas condiciones, y se llevará fijo a la cintura.
- Se vigilarán las operaciones de carga y descarga, forma de embragar y estado de los cables.
- Cuando los paquetes de barras, por su longitud y pequeño diámetro, no tengan rigidez, se emplearán balancines o algo similar con varios puntos de enganche.
- El acopio se hará lejos de taludes y excavaciones.
- Las barras acopiadas se colocarán entre piquetes clavados en el suelo para evitar desplazamientos laterales.
- Se establecerán pasillos limpios para el movimiento de las personas.
- Está absolutamente prohibido la descarga empleando latiguillos sencillos.

4.5.3 HORMIGONADO

Antes de comenzar la ejecución del hormigonado deben realizarse las siguientes operaciones:

- Examen de los encofrados, y apuntalamiento si los hubiera, así como de la ferralla.
- Limpieza de la zona de trabajo en lo referente a puntas, maderas sin apilar, etc.
- Habilitación de lugares desde donde trabajar con seguridad.
- En caso necesario, montar una estructura de andamio con piso no inferior a 60 cm de ancho, barandilla de 90 cm y rodapié.
- Dotar a los que vayan a ser pasos obligados del personal de piso no inferior a 60 cm de ancho, con barandilla de 90 cm si la altura de caída fuera superior a 2 m.
- Estudio de la conveniencia de utilizar uno u otro medio de hormigonado en lo que atañe a la seguridad de los trabajos.
- Comprobar que la maquinaria a utilizar cumple con las normas de seguridad prescritas.
- Concretamente, la maquinaria eléctrica debe tener un conductor de puesta a tierra - si no lo tiene individualmente - y estar protegida por disyuntor diferencial.

- Los conductores de los camiones respetarán las normas del tajo, así como la señalización y normas para conductores de vehículos.
- Los camiones-hormigonera respetarán la distancia de seguridad señalada entre las ruedas del camión y el borde de la excavación durante el vertido directo y durante el transporte. Se dispondrán calzos-tope para las ruedas traseras.
- Cuando esta distancia sea superior a la permitida para la descarga del hormigón por medio de las canaletas, esta descarga se hará por medios que permitan la distancia de seguridad entre el vehículo y el borde de la zanja.
- Las canaletas permanecerán abatidas durante los traslados del camión hormigonera.
- El encargado de las canaletas prestará la máxima atención a su manejo sin olvidar que son elementos de movimientos bruscos y rápidos.
- Los operarios que manejen el hormigón, además de la ropa normal de trabajo (casco, mono, etc.), usarán obligatoriamente botas de goma, guantes y gafas antipartículas.
- El personal subirá y bajará a la zanja por medio de escalera de seguridad.
- Prestarán especial atención a no realizar el vertido del hormigón sobre elementos de entibado.
- Cuando en las zonas de agua se vierta "hormigón seco", se ayudarán con carretillas o paletado, en este caso además de las normas expuestas, se respetarán las siguientes:
 - Se fijará el recorrido de las carretillas.
 - El vertido directo con carretilla se hará siempre de frente, disponiendo un tope para la rueda de la carretilla.

4.6 FIRMES

4.6.1 ZAHORRAS

Para la extensión, refino y compactación de las zahorras, se tendrán en cuenta todas y cada una de las medidas de seguridad ya enumeradas en el movimiento de tierras.

4.7 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

En cuanto esta unidad de obra puede interferir con tráfico usual tanto en situaciones provisionales como definitivas, los señalistas de tráfico tendrán que cumplir las siguientes normas:

- Los señalistas estarán siempre protegidos por una señalización previa y equipados como mínimo con lo siguiente: Mono color butano o similar, casco, chaleco reflectante, bandera o paleta de señalización. En horas nocturnas usará además linterna que, amén de luz normal, tenga luz verde y roja, manguitos y polainas reflectantes.

- Se comunicarán entre sí por medio de emisoras que tendrán una cada uno y en tráfico intermitente se parará un vehículo determinado para abrir o cerrar la caravana, comunicándole al compañero las características del vehículo y su matrícula.
- Para parar el tráfico, el señalista se colocará en el arcén y nunca dentro de la calzada, haciendo de forma ostensible la correspondiente señal. Una vez parado el primer vehículo, avanzará por el arcén hacia los próximos vehículos que se aproximen con el fin de hacerse lo más visible posible.
- En los casos que sea posible, el señalista advertirá al conductor del último vehículo de la caravana que conecte las luces de avería para hacer más visible la localización de su vehículo.

4.8 SOLDADURAS

- Al ejecutar trabajos con soldadura eléctrica, la ferralla o cualquier otro elemento a soldar se pondrá a "tierra".
- Todos los operarios usarán el correspondiente equipo de protección individual (guantes, pantallas, etc.).
- No se trabajará en proximidades de productos combustibles o inflamables (pinturas, papeleras, madera, trapos, etc.).
- Se conectará la masa lo más cerca posible del punto de soldadura.
- Se extremarán las precauciones en cuanto a los humos desprendidos, al soldar materiales pintados, cadmiados, etc.

5. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS POR UTILIZACIÓN DE LA MAQUINARIA

5.1 EXCAVADORA HIDRÁULICA NEUMÁTICA

5.1.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Atrapamientos
- Colisiones y golpes
- Atropellos
- Vuelcos

5.1.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- La dirección de avance de la máquina será idéntica a la de los estratos del material.
- La excavación precisará de un ángulo adecuado, además de aprovechar las pequeñas pendientes para lograr una mejor penetración.

5.1.3 PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad
- Calzado antideslizante

5.2 PALA CARGADORA

5.2.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Atrapamientos
- Vuelcos
- Golpes y colisiones
- Atropellos

5.2.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Siempre será la adecuada al trabajo que se va a realizar. Se recomienda su uso sobre orugas en terrenos blandos y para la carga de materiales duros.

- Las palas sobre neumáticos se recomiendan en terrenos duros y muy abrasivos, para la carga de materiales sueltos.
- No deberá sobrepasarse el peso especificado para cada tipo de pala.
- Es importante el tensado de las cadenas y/o comprobar la presión de los neumáticos.

5.2.3 PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de seguridad
- Calzado antideslizante
- Cinturón de seguridad

5.3 RETROEXCAVADORA

- Atrapamientos
- Golpes y colisiones
- Vuelcos
- Atropellos
- Caídas a distinto nivel

5.3.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Atropellos.
- Vuelcos de maquinaria.
- Atrapamientos por partes móviles de las máquinas.
- Electrocutaciones.
- Interferencias con servicios existentes.
- Polvo y ruido.
- Incendios y explosiones.
- Deslizamiento de la máquina en terrenos embarrados.
- Choques contra otros vehículos.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológica extremas.
- Maquinaria en marcha fuera de control.
- Caídas a distinto nivel

5.3.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- El brazo de la retroexcavadora debe inmovilizarse siempre que se cambie el cazo o puntas de diente.
- Al circular cuesta abajo, el operador de la retroexcavadora no debe poner la palanca de velocidades en punto muerto, porque el aumento de la velocidad puede entorpecer el control del vehículo.
- Cuando la máquina esté trabajando no habrá nadie en la cabina excepto el maquinista que no deberá distraerse en ningún momento.
- El engrase y mantenimiento de la máquina se hará solo cuando esté parada.
- Todos los engranajes y transmisiones deberán estar debidamente protegidos.
- En la cabina no se almacenará ninguna clase de materiales.
- Una vez parada la máquina la cuchara siempre quedará apoyada sobre el terreno con el fin de que no pueda caer y producir un accidente.
- No transporte personal en la máquina si no está debidamente autorizado para ello.
- Se cuidará mucho de la existencia de líneas de conducción eléctricas, que pudieran haber en las proximidades del radio de acción de la máquina, observando la distancia de seguridad, 3m en baja tensión y 5m en alta tensión.
- Se desconectará el cortacorrente y se sacará la llave de contacto al finalizar la jornada.
- Cumpla las instrucciones de mantenimiento.
- El maquinista conducirá sentado.
- Habrá que conceder especial atención a la presión que ejercen estas máquinas situadas al borde de zanjas para evitar derrumbamientos de las paredes.
- Durante el trabajo procurará no acercarse en demasía al borde de taludes o excavaciones.
- Cuando circule por pistas cubiertas de agua, tanteará el terreno con la cuchara.
- Cuando efectúe reparaciones o engrases es preceptivo que la máquina se encuentre parada y la cuchara apoyada en el suelo.
- Siempre que se desplace de un lugar a otro con la máquina lo hará con la cuchara bajada.
- La cuchara se debe apoyar en el suelo cuando la máquina esté parada.
- En los desplazamientos, el cazo debe ir recogido y próximo al suelo.
- Jamás se meterán debajo de la cuchara, y si para una reparación tuviese que estar levantada la cuchara, estará fuertemente apuntalada, bloqueando todo posible movimiento y retirando la llave de contacto.
- Circulará siempre a velocidad moderada, respetando en todo momento la señalización existente.
- No se permitirá la presencia de personas en las cercanías donde se realice el trabajo o en lugares donde puedan ser alcanzados por la máquina.
- Prestará especial atención cuando realice la operación de marcha atrás, debiendo advertir esta con señales acústicas.
- En los trabajos de desbroce o demoliciones etc, eliminará previamente todos los objetos que se puedan caer o desprender inesperadamente.
- Se prohíbe terminantemente transportar pasajeros en la máquina.
- La máquina deberá ir provista de extintor, encargándose el maquinista de su buen funcionamiento.

- Cuando la máquina esté averiada, se señalizará con un cartel de "MÁQUINA AVERIADA"
- Se mantendrá la máquina limpia de grasa y aceite, y en especial los accesos a la misma.
- El personal encargado de la conducción de la máquina será especialista en el manejo de la misma.

5.3.3 PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Use el equipo de protección personal definido en la obra.
- Casco de seguridad cuando exista riesgo de golpes en la cabeza.
- Gafas antiproyecciones.
- Calzado para conducción de vehículos.
- Botas impermeables en terrenos embarrados.
- Botas antideslizantes en terrenos secos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo con filtro recambiable.

5.4 CAMIONES

5.4.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Atropello de personas.
- Choque contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caídas.
- Atrapamientos.

5.4.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas.
- El ascenso y descenso de las cajas de los camiones, se efectuará mediante escalerillas metálicas fabricadas para tal menester, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista conocedor del proceder más adecuado.
- Las maniobras de carga y descarga mediante plano inclinado, será gobernada desde la caja del camión por un mínimo de dos operarios mediante soga de descenso. En el entorno del final del plano no habrá nunca personas.

- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no suspenderá la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme, compensando los pesos.
- El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.

5.5 COMPACTADORES

5.5.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Golpes o aplastamientos por el equipo
- Sobreesfuerzos o lumbalgias
- Vibraciones transmitidas por la máquina
- Exposición a importantes niveles de ruido
- Pisadas sobre objetos y sobre irregularidades del terreno

5.5.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- El operario deberá haber sido informado de que conduce una máquina peligrosa, y de que habrá de tomar precauciones específicas para evitar accidentes.
- Los maquinistas de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza, en prevención de los riesgos por impericia.
- Con objeto de evitar accidentes, antes de poner en funcionamiento un pisón, el operario deberá asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- El pisón deberá guiarse en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.
- Deberá regarse la zona de acción del pisón, para reducir el polvo ambiental. Es aconsejable el uso de mascarilla antipolvo.
- Será obligatorio utilizar cascos o tapones antiruido para evitar posibles lesiones auditivas.
- Se exigirá siempre la utilización de botas con la puntera reforzada.
- Se dispondrá en obra de fajas elásticas, para su utilización durante el trabajo con pisones o rodillos, al objeto de proteger riesgos de lumbalgias.
- La zona en fase de compactación quedará cerrada al paso mediante señalización.

5.6 MAQUINARIA DE HORMIGONADO

5.6.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Sobreesfuerzos.

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco del camión.
- Caída de personas.
- Golpes por el manejo de las canaletas.
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilote del hormigón.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Los derivados del contacto con el hormigón.

5.6.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% en prevención de atoramientos o vuelco.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares señalados para tal labor.
- La puesta en estación y los movimientos del vehículo durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen la línea blanca de seguridad, trazada a 2 m. del borde.
- Se comunicará cualquier anomalía en el funcionamiento de la máquina al jefe más inmediato.
- Se mantendrá la máquina limpia de grasa y aceite, y en especial los accesos a la misma.
- Antes de maniobrar asegúrese de que la zona de trabajo está despejada.
- Se desconectará el cortacorriente y se quitará la llave de contacto al finalizar la jornada.
- Cumpla las instrucciones de mantenimiento.
- Se prohíbe expresamente fumar durante las operaciones de carga de combustible.
- El personal encargado de la conducción de la maquinaria será especialista en el manejo de la misma.
- Se circulará siempre a velocidad moderada respetando en todo momento la señalización existente.

5.6.3 PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- CASCO certificado
- BOTAS de seguridad.
- Calzado para conducción de vehículos.

5.7 CISTERNAS DE RIEGO, EXTENDEDORA ASFÁLTICA

5.7.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Eléctrico
- Caídas de personas
- Atrapamiento
- Golpes y colisiones
- Incendio
- Quemaduras
- Daños a terceros
- Vuelcos
- Atropellos

5.7.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Es necesario dotar con carcasas las partes móviles de las máquinas y parar las máquinas en el caso de reparaciones y manipulaciones.
- Se establecerá un circuito fijo de circulación para que no existan interferencias entre vehículos.
- Se prohibirá fumar o hacer fuego en las inmediaciones de tanques de fuel-oil y betún por la abundancia en materiales inflamables.
- Se contará con adecuados medios de extinción de incendios.
- Las tuberías de aceite caliente y asfaltado se aislarán convenientemente para proteger al personal y evitar la pérdida de calor.
- Es fundamental realizar un mantenimiento periódico y adecuado prestando especial atención a las juntas de tuberías, instalaciones eléctricas y las temperaturas de fuel y el aceite mediante vigilancia del termostato.

5.7.3 PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes aislantes
- Calzado de seguridad

5.8 MARTILLO ROMPEDOR HIDRÁULICO

5.8.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de los trabajos y maquinaria de su entorno.

5.8.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

Se acordonará la zona bajo los tajos de martillos en prevención de daños a los trabajadores que pudieran entrar en la zona de riesgo de caída de objetos.

Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico específico.

En el acceso a un tajo de martillos, se instalarán sobre pies derechos, señales de “OBLIGATORIO EL USO DE PROTECCIÓN AUDITIVA”, “OBLIGATORIO EL USO DE GAFAS ANTIPROYECCIONES” y “OBLIGATORIO EL USO DE MASCARILLAS DE RESPIRACION”.

5.8.3 PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Use el equipo de protección personal definido en la obra.

- Casco de seguridad cuando exista riesgo de golpes en la cabeza.
- Gafas antiproyecciones.
- Calzado para conducción de vehículos.
- Botas impermeables en terrenos embarrados.
- Botas antideslizantes en terrenos secos.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo con filtro recambiable.

5.9 VIBRADOR DE AGUJA

5.9.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Contacto eléctrico directo o indirecto
- Caídas de altura
- Salpicadura de lechada en los ojos
- Dermatitis
- Ruido
- Sobreesfuerzos.

5.9.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- El vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- Se protegerá convenientemente los tramos de la manguera eléctrica situados en zonas de paso de la obra.
- Para su manipulación y mantenimiento se seguirán las instrucciones del fabricante.
- El operador estará dotado de los EPIs correspondientes.
- Se mantendrá al personal ajeno a las operaciones de hormigonado fuera de su zona de influencia

5.9.3 PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco homologado
- Botas de goma
- Guantes de goma
- Gafas para protección contra las salpicaduras

5.10 SOLDADURA POR ARCO

5.10.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.

- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.

5.10.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.
- Los portaelectrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- No utilice el grupo sin que lleve instalado el protector de clemas. Evitará el riesgo de electrocución.
- Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.
- No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque "salte" el disyuntor diferencial.
- Espere a que le reparen el grupo o bien utilice otro.
- Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).
- Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.
- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas portaelectrodos y los bornes de conexión.

5.10.3 PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- CASCO certificado para desplazamientos por la obra.
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico.
- Guantes de cuero.
- BOTAS de seguridad.
- Manguitos, Polainas, y Mandil de cuero.
- Cinturón de seguridad.

5.11 HERRAMIENTAS MANUALES

5.11.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Golpes y Cortes en las manos y los pies.

- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo o a distinto nivel.

5.11.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

5.11.3 PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- CASCO certificado
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- BOTAS de seguridad.

6. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN ACTIVIDADES Y USO DE MEDIOS AUXILIARES

6.1 TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS, DE BAJA O ALTA TENSIÓN

6.1.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Electrocuciiones.
- Quemaduras.
- Explosión.
- Incendio.

6.1.2 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD EN TRABAJOS PRÓXIMOS A LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN

- Se considerará que todo conductor está en tensión, salvo demostración en contrario.
- No se conducirán vehículos altos por debajo de las líneas eléctricas, siempre que exista otra ruta a seguir, si no se tiene la verificación de salvar las distancias de seguridad.
- Cuando se efectúen obras, montajes, etc. en proximidad de líneas aéreas, se dispondrá de gálibos, vallas o barreras provisionales, que garanticen mantener las distancias de seguridad.

- Durante las maniobras con grúa, se vigilará la posición de la misma respecto de las líneas.
- No se efectuarán trabajos de carga o descarga de equipos o materiales, debajo de las líneas o en su proximidad.
- No se volcarán tierras o materiales debajo de las líneas aéreas, ya que esto reduce la distancia de seguridad desde el suelo.
- Los andamiajes, escaleras metálicas o de madera con refuerzo metálico, estarán a una distancia segura de la línea aérea.
- Cuando haya que transportar objetos largos por debajo de las líneas aéreas estarán siempre en posición horizontal.
- En líneas aéreas de alta tensión, las distancias de seguridad a observar son: 4 m hasta 66.000 V y 5 m para más de 66.000 V. aunque siempre hay que verificar esta última distancia, en aplicación del Reglamento de A.T.

6.1.3 INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD EN TRABAJOS PRÓXIMOS A LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN

- Si hay posibilidad de contacto eléctrico, siempre que sea posible, se retirará la tensión de la línea.
- Si esto no es posible, se pondrán pantallas protectoras o se instalarán vainas aislantes en cada uno de los conductores, o se aislará a los trabajadores con respecto a tierra.
- Los recubrimientos aislantes no se instalarán cuando la línea esté en tensión, serán continuos o fijados convenientemente para evitar que se desplacen. Para colocar dichas protecciones será necesario dirigirse a la compañía suministradora.

6.2 ANDAMIAJE

6.2.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes y atrapamientos por objetos o herramientas.

6.2.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.

- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablonos de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre si y recibidas al durmiente de reparto.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas.
- Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohíbe "saltar" de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Encargado o Vigilante de Seguridad, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

6.2.3 PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- CASCO certificado
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- BOTAS de seguridad.

6.3 ESCALERAS DE MANO

6.3.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo.
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).

6.3.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura, hacia la mitad de su altura, de cadenilla
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto al que dan acceso y sobrepasarán en 1,00 mtrs. la altura a salvar.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

6.3.3 PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- CASCO certificado.
- BOTAS de seguridad.
- Calzado antideslizante.

6.4 PUNTALES METÁLICOS TELESCÓPICOS

6.4.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación.
- Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.
- Golpes y atrapamientos en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.
- Rotura del puntal por fatiga del material.
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.

6.4.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.
- Se prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las arquetas en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa.
- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntuales.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, etc.).
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

6.4.3 PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- CASCO certificado
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- BOTAS de seguridad.

6.5 BOMBAS DE ACHIQUE

6.5.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Contactos eléctricos
- Anegamientos por rotura o mala instalación
- Golpes y contusiones en el manejo

6.5.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las máquinas empleadas tendrán unas características hidráulicas adecuadas en función de su emplazamiento (caudal, presión, etc.).
- Se realizará una sujeción rígida o flexible adecuada tanto de la bomba como de la tubería de salida; si es de tipo sumergible las cadenas o cables de izado estarán suficientemente ancladas.

- Si en la instalación no se dispone de mecanismos automáticos de parada por falta de agua, se supervisará regularmente el funcionamiento de la instalación para prever daños en el motor al trabajar en vacío.
- La instalación eléctrica de alimentación será adecuada para ambientes húmedos y será revisada periódicamente.
- Si la instalación de estos elementos se realiza en pozos o lugares profundos, se dispondrán las protecciones necesarias para evitar riesgos de caídas a distinto nivel.
- Antes de su instalación se tendrán en cuenta los efectos que puede provocar la bajada del nivel freático en el terreno; esta circunstancia habrá que observarla para grandes caudales y cuando se pretenda rebajar dicho nivel.

6.5.3 PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- CASCO certificado
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Botas impermeables.
- Cinturón de seguridad cuando sea necesario.

6.6 CABLES, CADENAS, ESLINGAS Y GANCHOS

6.6.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

En las operaciones de manejo de cargas con eslingas, cables y cadenas, se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones:

- Siempre que sea posible, las eslingas se comprarán ya hechas, indicando en el pedido carga máxima a soportar, longitud y tipo de terminal.
- Las gazas que se hagan en obra, tendrán siempre guardacabos y se colocarán la grapas, tanto en número como en dirección.
- Una eslinga no es válida para todas las operaciones a realizar en obra. Hay que utilizar varios tipos según los movimientos de cargas a realizar, manteniendo siempre un coeficiente de seguridad de 6 como mínimo.
- En presencia de corrientes inducidas se utilizarán eslingas de fibra de vidrio. (Cerca de emisoras de AM, FM, TV o de sus antenas).
- Las cargas como puntales, tablonés, ferrallas, viguetas, tableros de encofrado, tubos etc, se moverán siempre con 2 eslingas, para que vayan horizontales.
- Los lugares de amarre serán sólidos y bien definidos. Nunca se enganchará ataduras, latiguillos, flejes, etc.

- El manejo y almacenamiento de eslingas será cuidadoso, para evitar que el cable enrolle mal y forme cocas, lazos, picos, etc., que inutilizan la eslinga.

6.7 GRUPO ELECTRÓGENO

6.7.1 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

- Explosión en la carga de combustible
- Contactos eléctricos
- Quemaduras por contacto con partes del grupo
- Desgarro de ropa de trabajo
- Emanación de gases
- Incendio
- Ruido

6.7.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las que sean de aplicación del apartado de "Instalación eléctrica provisional", en lo que a los riesgos derivados de la energía eléctrica se refiere.
- La instalación generadora estará provista de aparatos de medida que permitan controlar la tensión e intensidad durante su funcionamiento.
- Se tomarán las precauciones para evitar los efectos de embalamiento de los generadores y de las posibles sobreintensidades.
- La medida de seguridad más importante es la conexión a tierra generador. De forma inexcusable, el alternador debe estar siempre en conexión con el neutro. Los cuatro bornes del generador se verán ocupados.
- Si la instalación tuviera el neutro puesto directamente a tierra y fuera alimentada por un alternador, la puesta a tierra se hará también en el borne correspondiente del alternador.
- Revisar el estado de las mangueras, así como los manguitos de conexión que deben ser normalizados, quedando prohibido el uso de alambre para sujetarlas o empalmarlas.
- Las mangueras de salida del grupo deben encontrarse protegidas contra daños de máquinas o materiales, debiendo ir colgadas o enterradas.
- Al final de la jornada laboral el calderín debe quedar sin presión.
- Los equipos de generadores de corriente deben ubicarse en lugares lo más distante posible de los puestos de trabajo y en zonas suficientemente ventiladas, con el fin de afectar lo menos posible a los operarios con sus contaminantes de ruido y gases.
- Los grupos electrógenos serán estacionados en los lugares más llanos posible, frenados, calzados y separados de zonas de movimiento.

- Los operarios no deben estar sometidos durante la jornada laboral al ruido del motor del generador, y si hay que ubicar éste en un local o recinto cerrado deberá garantizarse una ventilación suficiente para eliminar el riesgo que supone la entrada de operarios en el mismo.
- En cuanto al riesgo de incendio, la principal medida preventiva es que cuando se llene el depósito con el combustible, se eviten las fuentes de ignición próximas (fumar incluido).
- Todas las operaciones de reparación o mantenimiento deben realizarse con el motor parado y los circuitos de presión, en caso de existir, descargados.
- Todo trabajo de limpieza o perforación con aire a presión requiere el uso de gafas o pantallas de protección contra proyección de partículas.
- Consideramos oportuno citar la existencia de mandos a distancia, que son útiles para producir paros y cortes de electricidad.

6.7.3 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Válvulas de sobrepresión.
- Calzos en bloqueo ruedas.
- Toma de tierra en grupo.
- Armario de mando con cerradura.

7. FORMACIÓN

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que estos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Se impartirá formación en material de seguridad e higiene en el trabajo al personal de la obra.

Eligiendo al personal más cualificado se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

8. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

8.1 BOTIQUINES

Se colocarán en obra tres botiquines con los elementos necesarios para la realización de una primera cura y la prestación de unos primeros auxilios y serán repuestos en caso necesario.

8.2 ASISTENCIA A ACCIDENTES

Se deberá informar a 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.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista de los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc. para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

8.3 CENTROS ASISTENCIALES MÁS PRÓXIMOS

HOSPITAL UNIVERSITARIO DEL VINALOPÓ

- Calle Tónico Sansano Mora, 14, 03293 Elche, Alicante
- Teléfono: 966 67 98 00

8.4 RECONOCIMIENTO MÉDICO

Todo el personal que empieza a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo o disponer uno vigente.

8.5 INSTALACIONES HIGIÉNICAS Y BIENESTAR

Se ha previsto la instalación de un WC químico portátil, compuesto por urinario e inodoro con depósito, debido al carácter menor de la actuación.

9. PREVENCIÓN DE DAÑOS A TERCEROS

En evitación de posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad en la carretera y caminos que accedan a la obra.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose, en su caso, los cerramientos necesarios.

Si algún camino o zona pudiera ser afectado por operaciones peligrosas, se establecerá el oportuno servicio de interrupción del tránsito, así como las señales de aviso y advertencia que sean precisas.

Elche, abril de 2026

El ingeniero redactor del Proyecto

José Pagés Amat

Ing. de Caminos, C. y P.

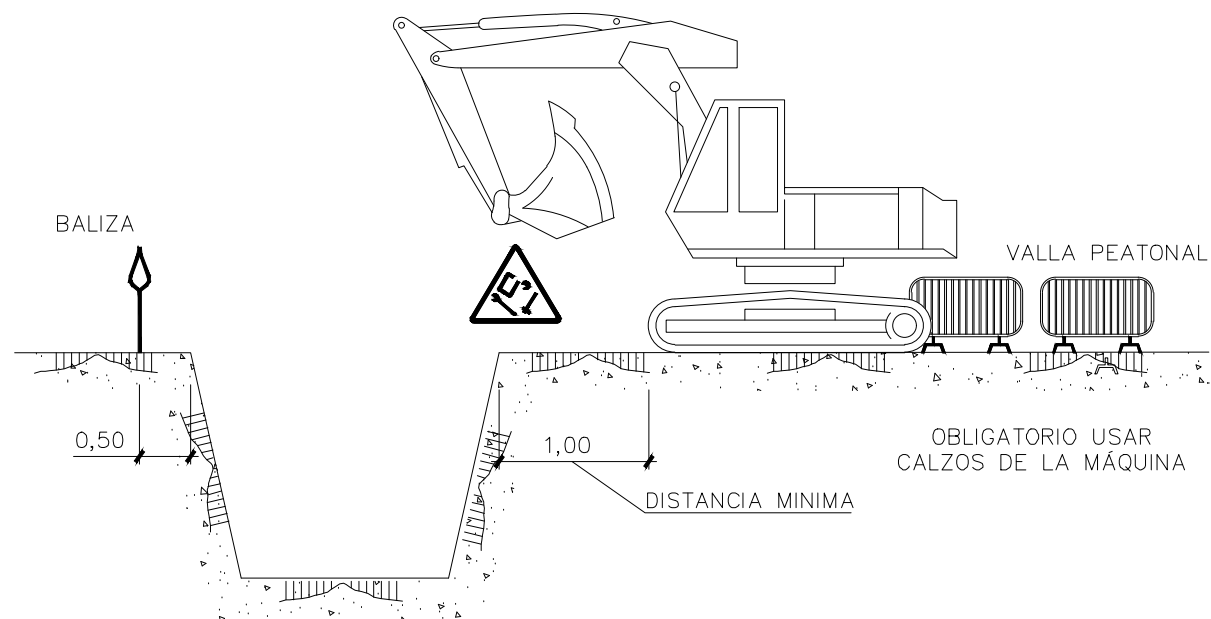
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº2

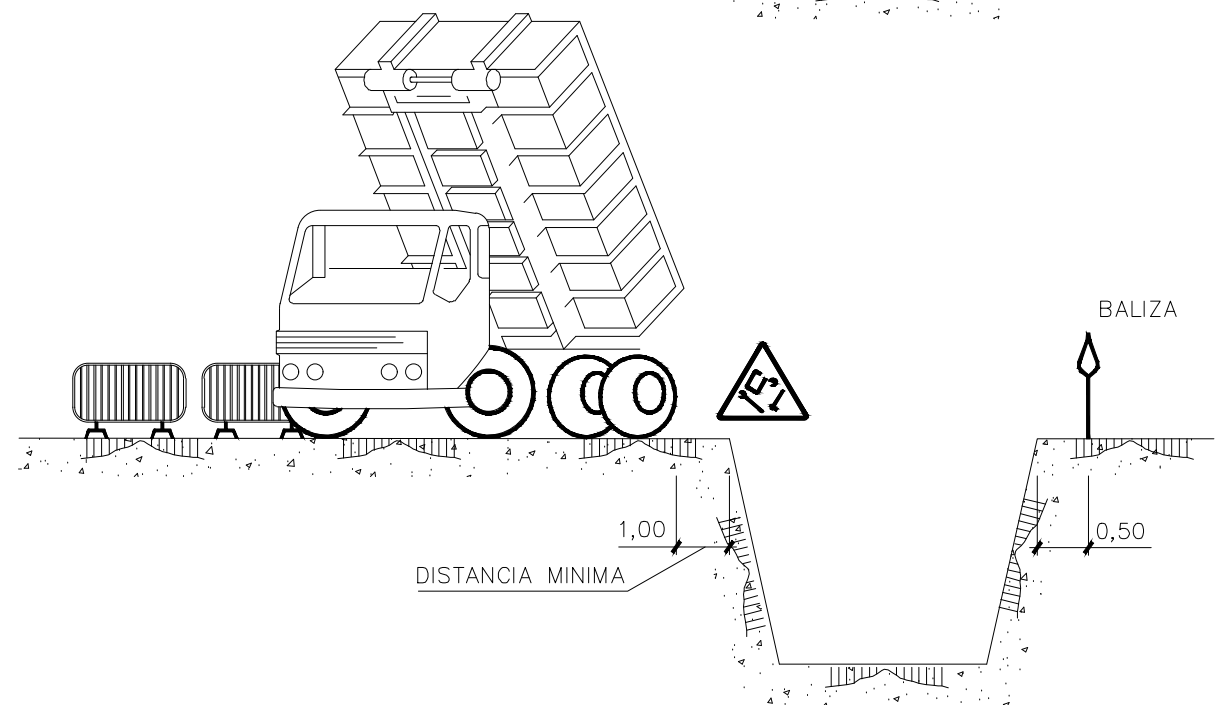
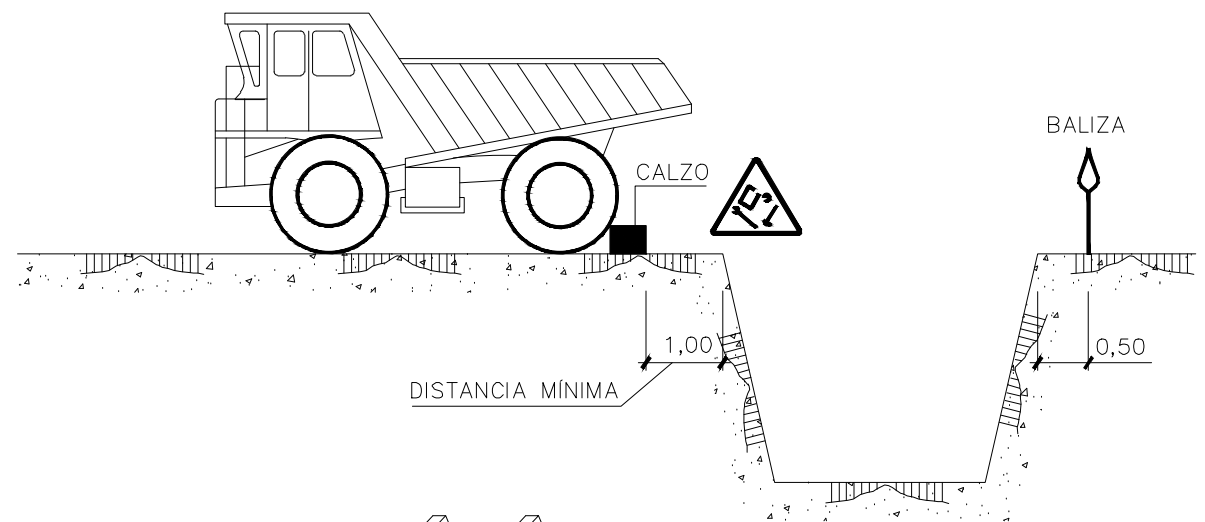
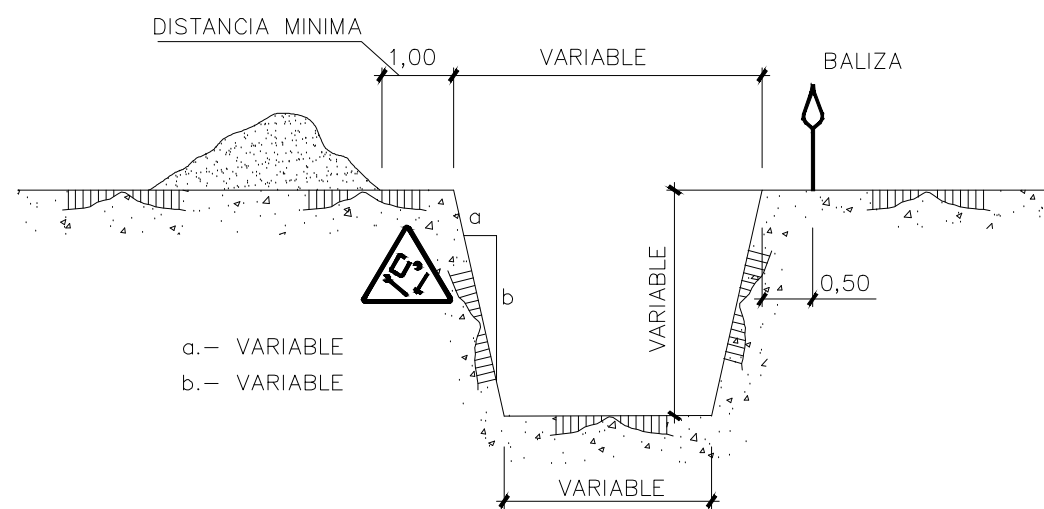
PLANOS

DOC N°2. Planos

1. Protecciones colectivas
2. Protecciones individuales
3. Medidas auxiliares



ACOPIOS



PROMOTOR:	EI CONSULTOR:	AUTOR DEL PROYECTO:	DESCRIPCIÓN:	FECHA:	ESCALA:	TÍTULO DEL PLANO:	PLANO N°:
COMUNIDAD DE REGANTES DE CREVILLENTE	J. PAGÉS INGENIERÍA	JOSÉ PAGÉS AMAT N°COL.: 6.966	PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE	ABRIL 2026	S/E	SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS	01. Protecciones colectivas
					GRÁFICA ORIGINAL DIN A3		HOJA:
							1 DE 9

SEÑALES DE OBLIGACION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

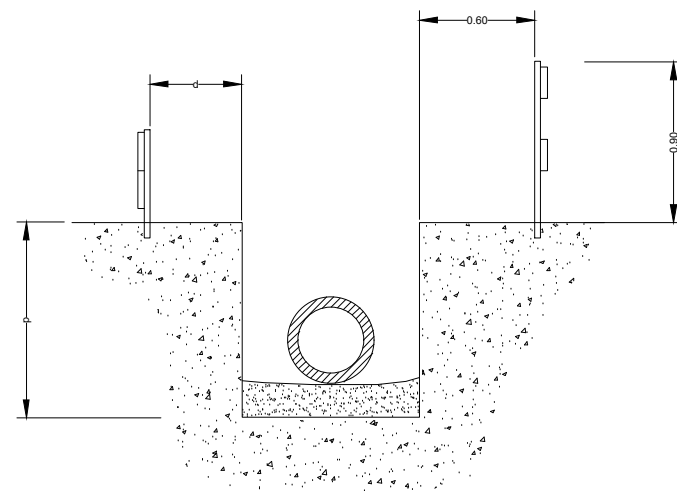
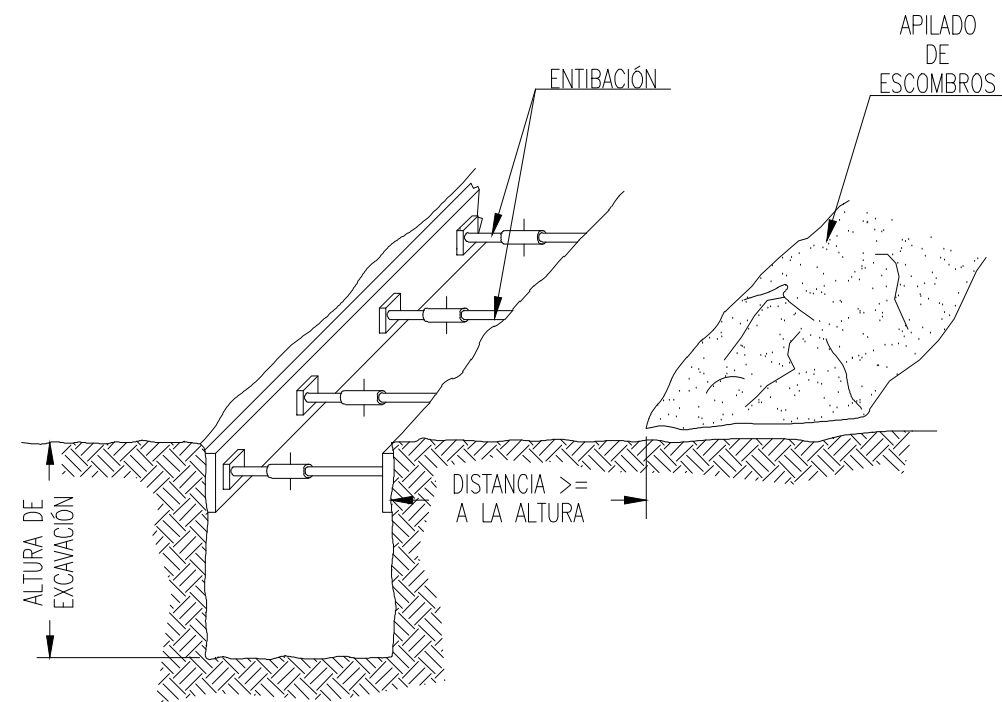
SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

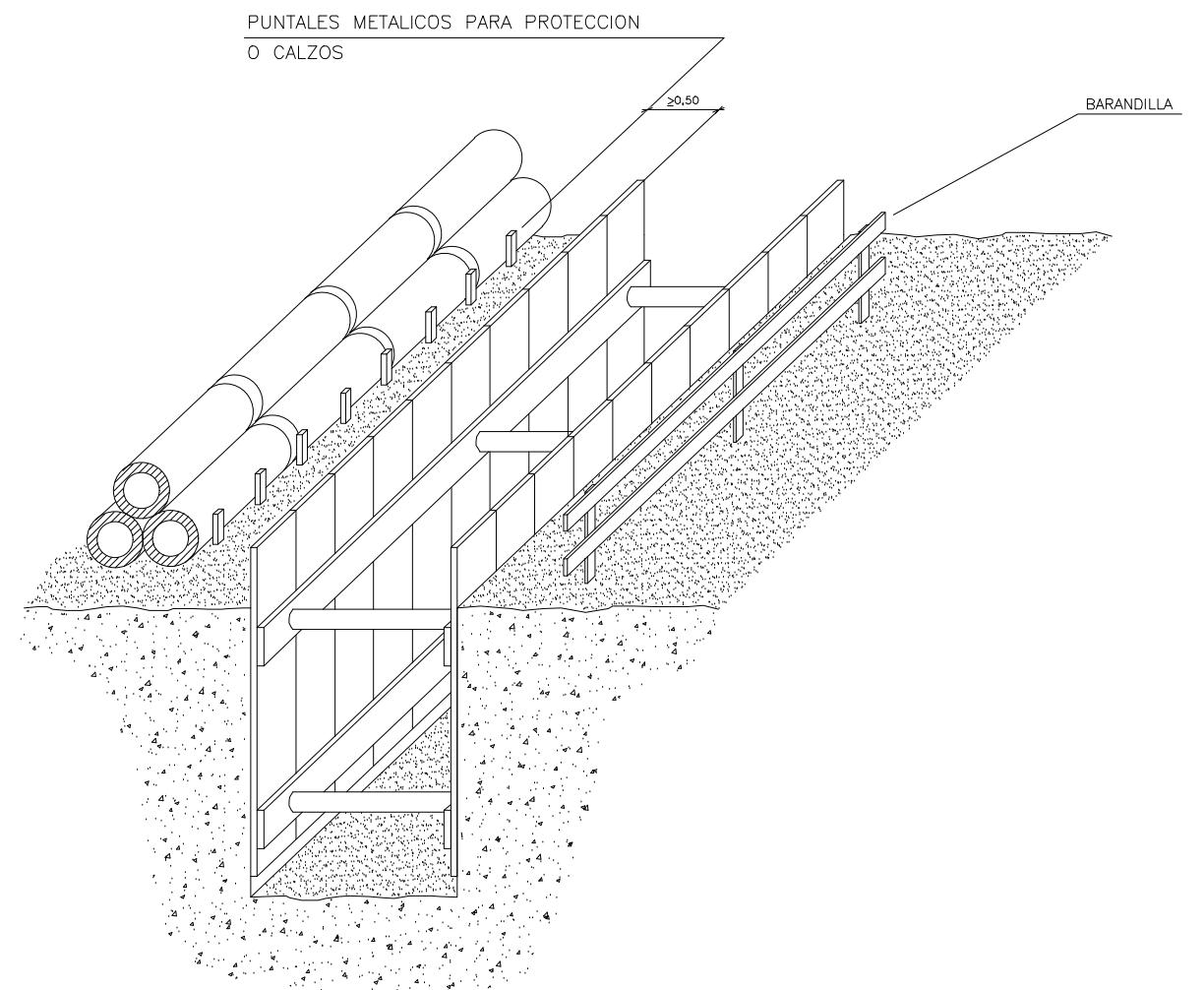
Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metrosd desde donde se puede ve la señal y SD la superficie en metros de la señal.

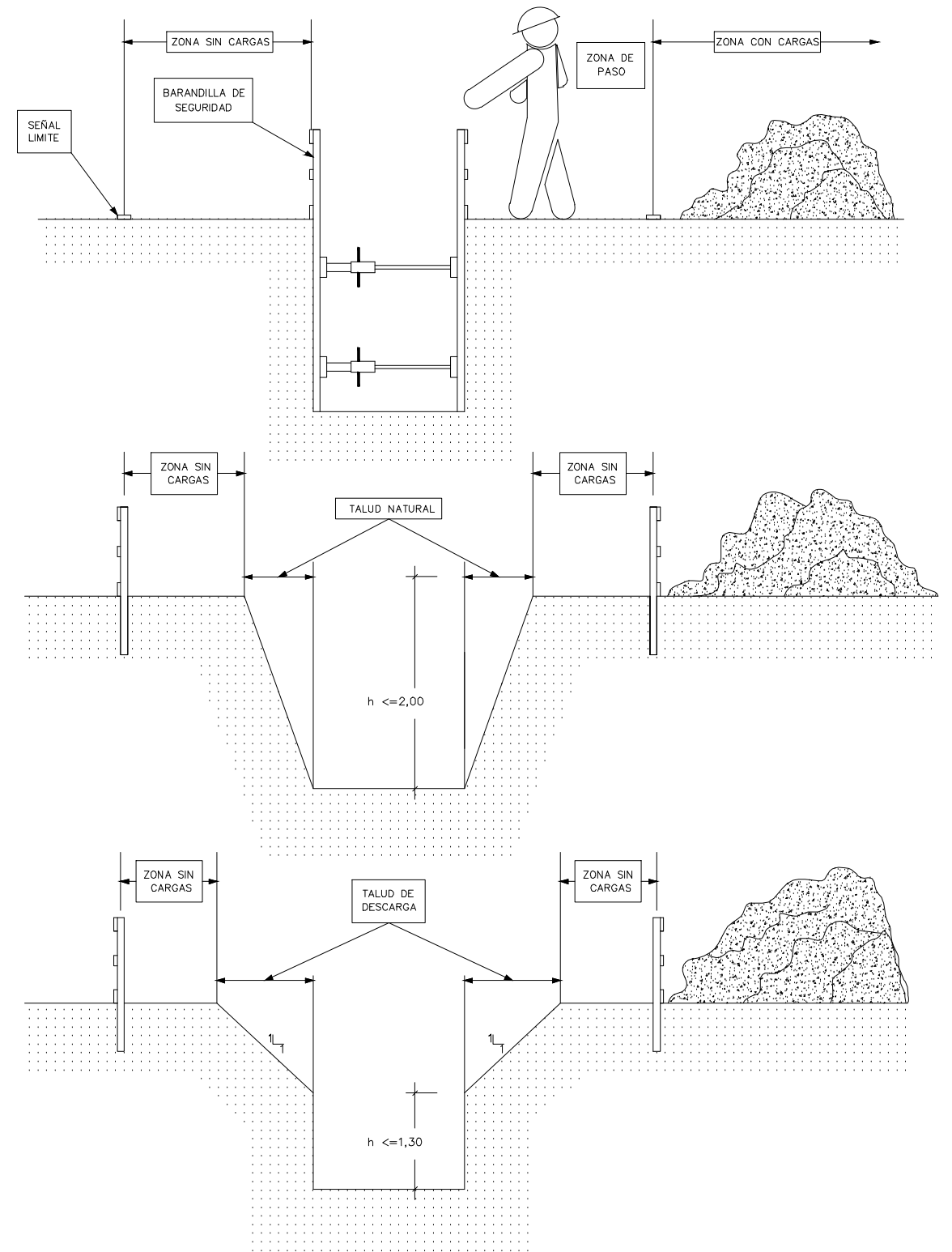
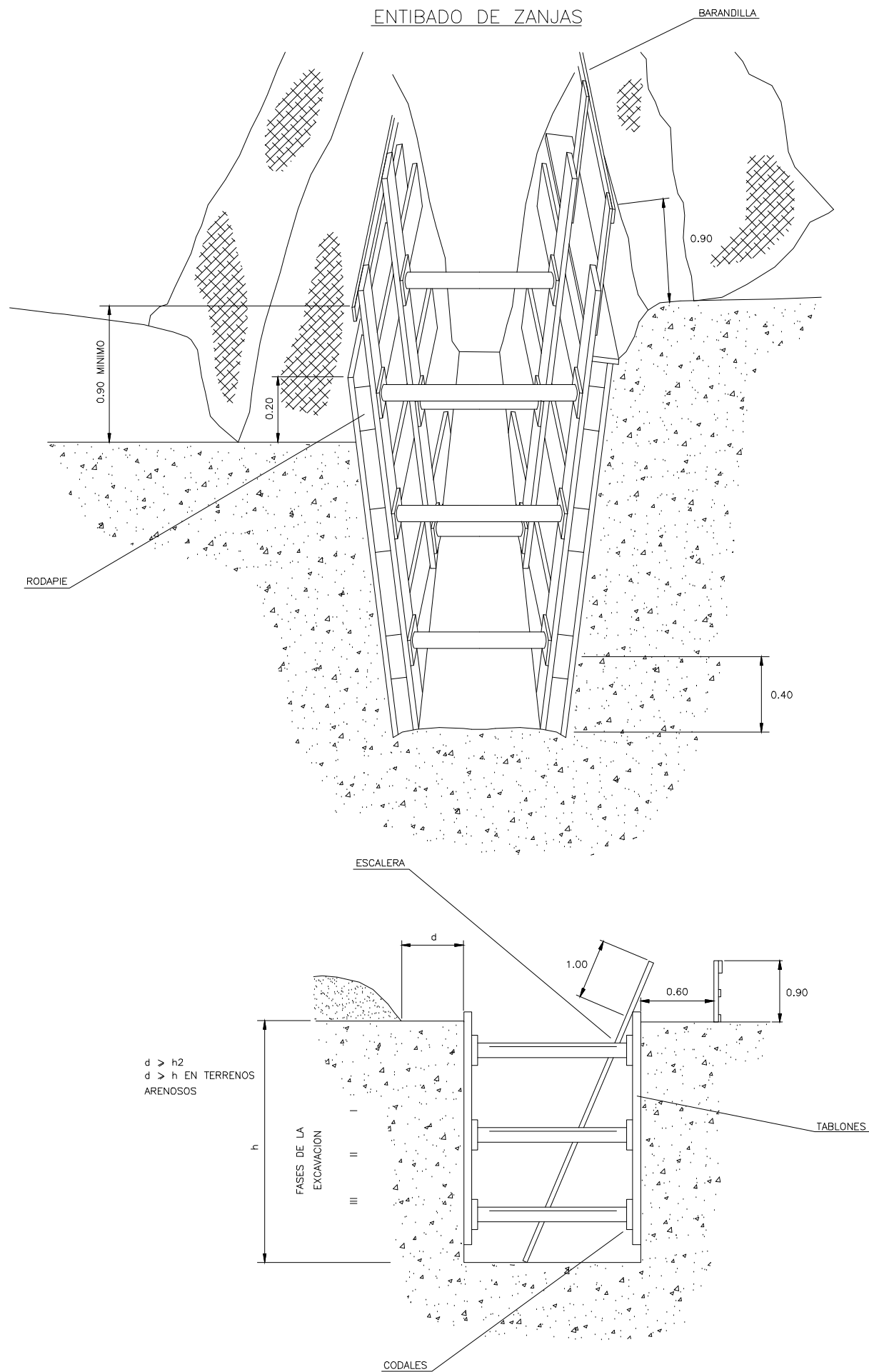


$d > p / 2$
 $d > p$ En terrenos porosos.
 $d \geq 0,50 \text{ m}$
 (se elegira el mayor de los valores)

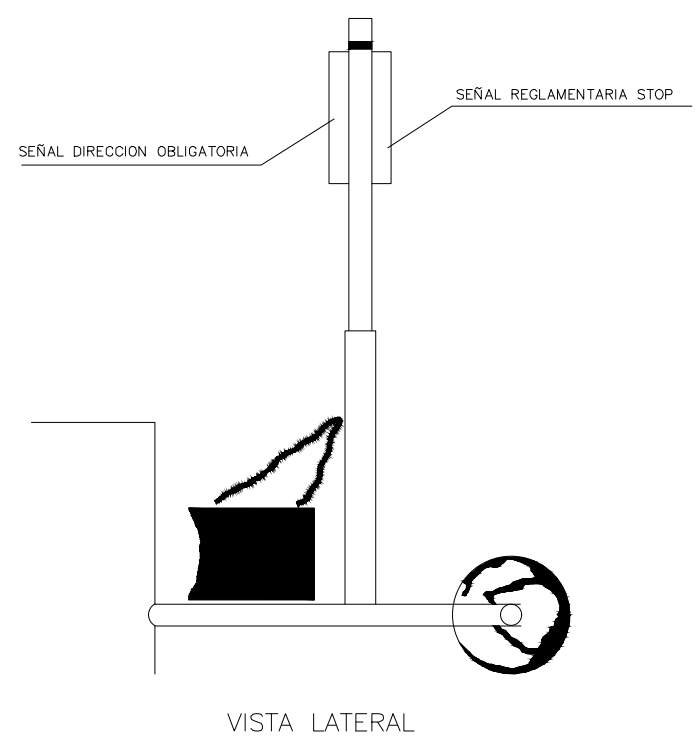
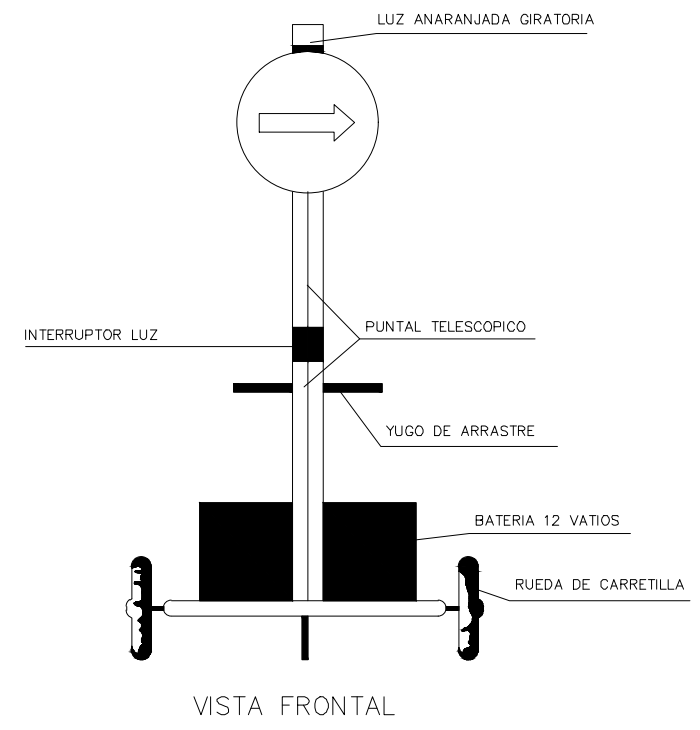
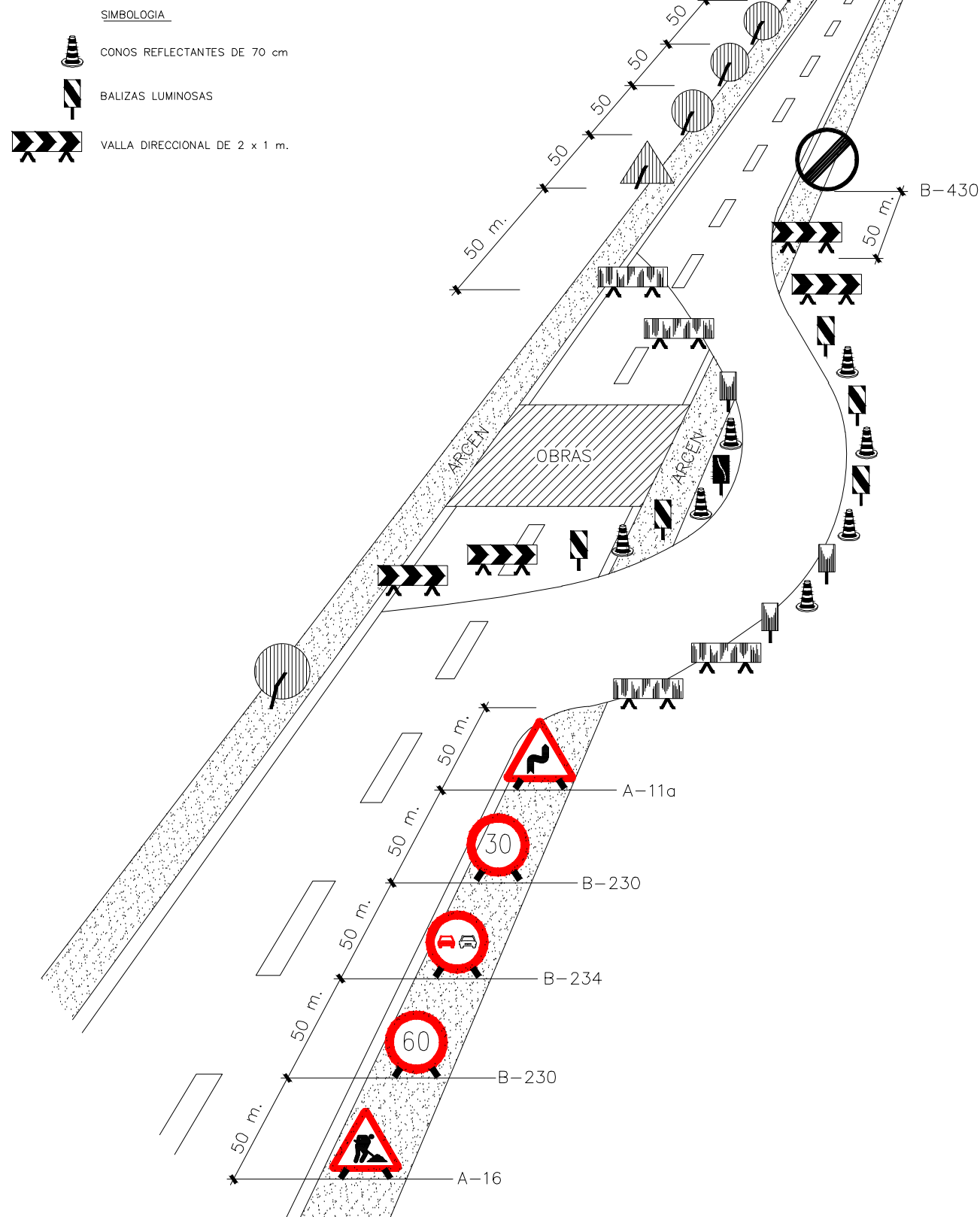


ACOPIO DE TUBERIAS EN ZANJAS

PROMOTOR:	EI CONSULTOR:	AUTOR DEL PROYECTO:	DESCRIPCIÓN:	FECHA:	ESCALA:	TÍTULO DEL PLANO:	PLANO N°:
COMUNIDAD DE REGANTES DE CREVILLENTE	J. PAGÉS INGENIERÍA	JOSÉ PAGÉS AMAT N°COL.: 6.966	PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE	ABRIL 2026	S/E	SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS	01. Protecciones colectivas
					GRÁFICA ORIGINAL DIN A3		HOJA:
							3 DE 9

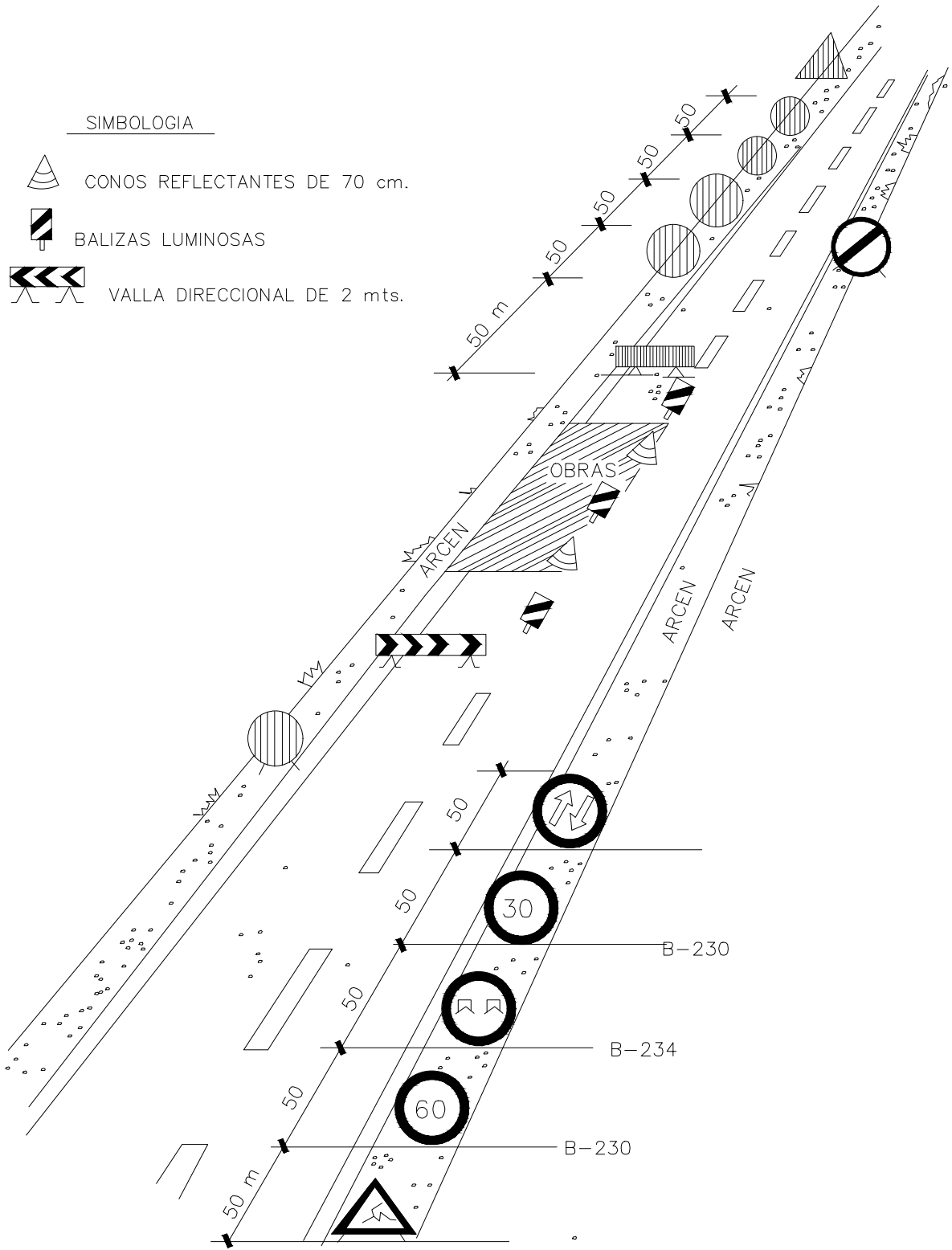


BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVÍO

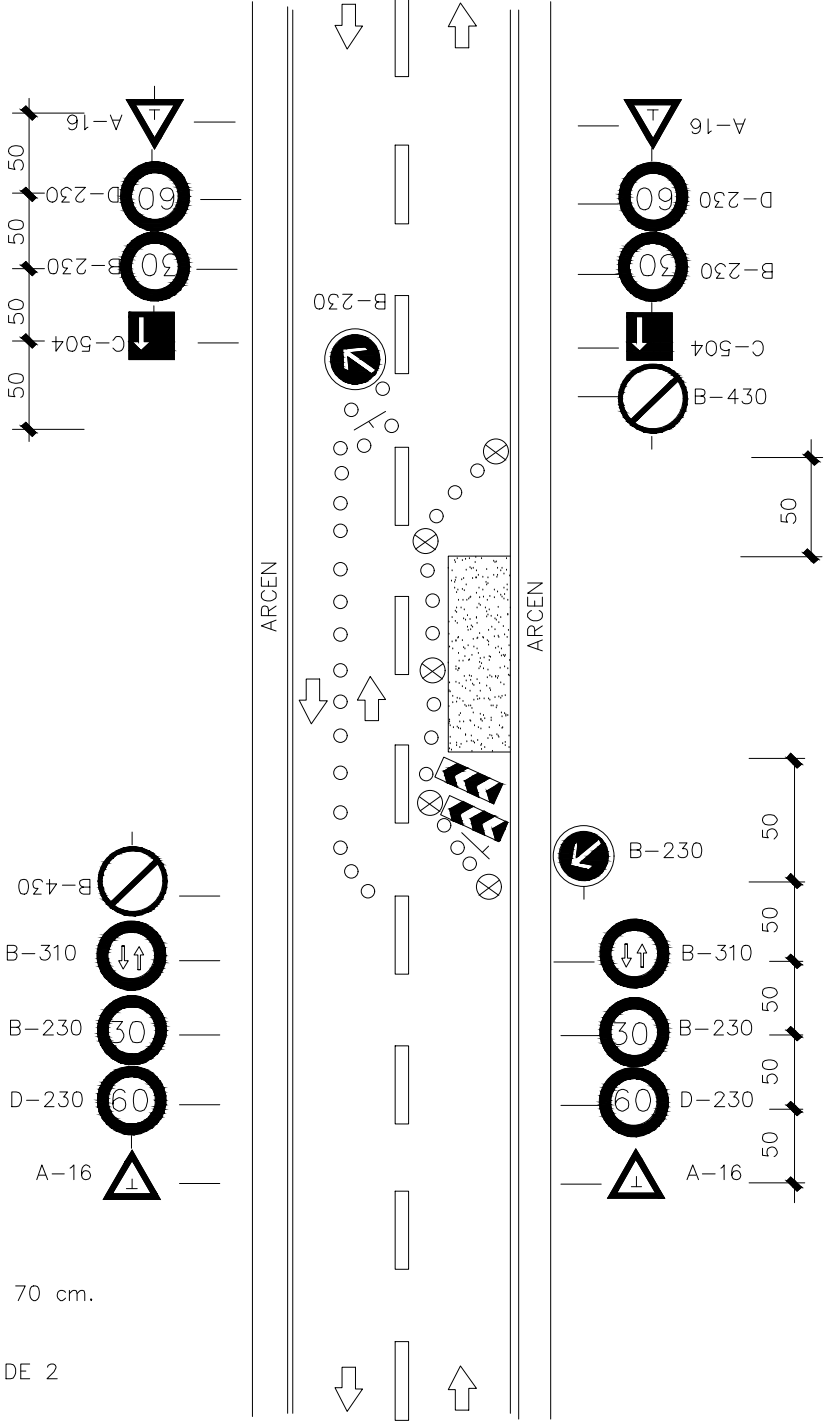


SEÑAL PORTATIL PARA REGULACION DEL TRAFICO EN CARRETERA

BALIZAMIENTO EN CARRETERAS CON OCUPACION DE UN VIAL

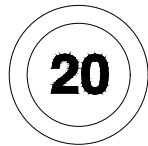


OBRAS QUE OCUPAN PARTE DE UN CARRIL.(Carreteras de 2 carriles)



SIGNOS

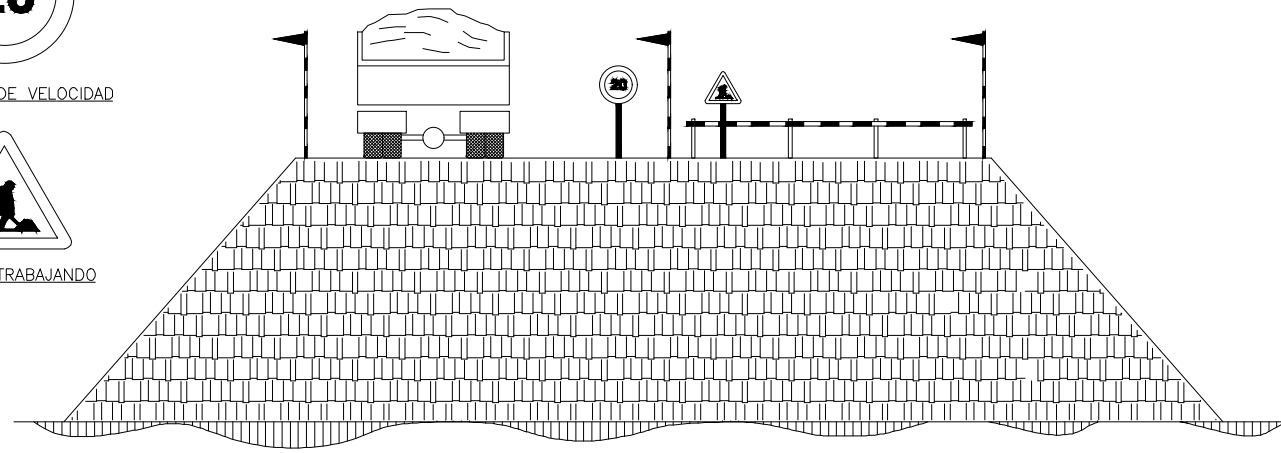
- CONOS DE GOMA DE 70 cm.
- BALIZAS LUMINOSAS
- VALLA DIRECCIONAL DE 2



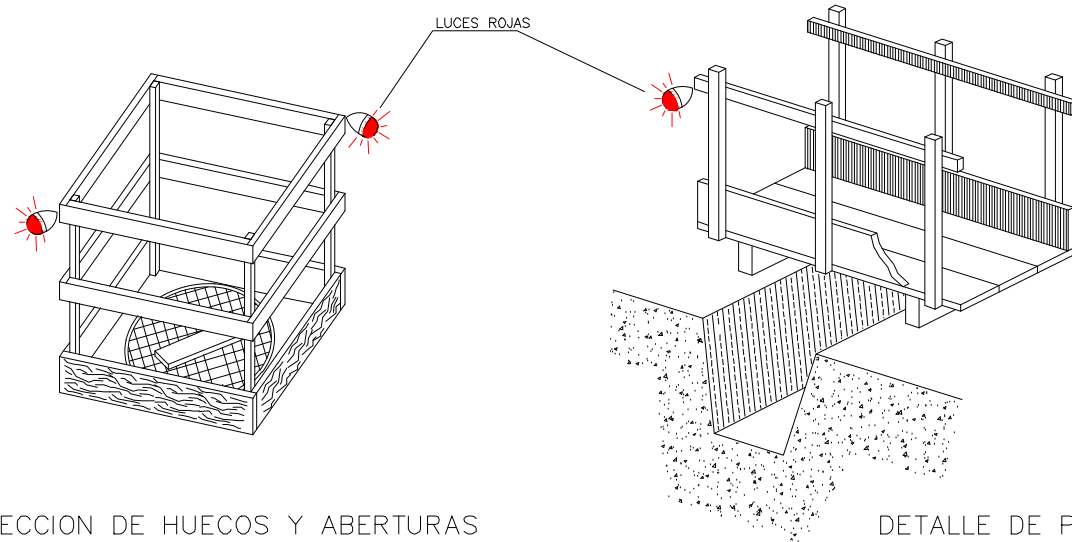
LIMITACION DE VELOCIDAD



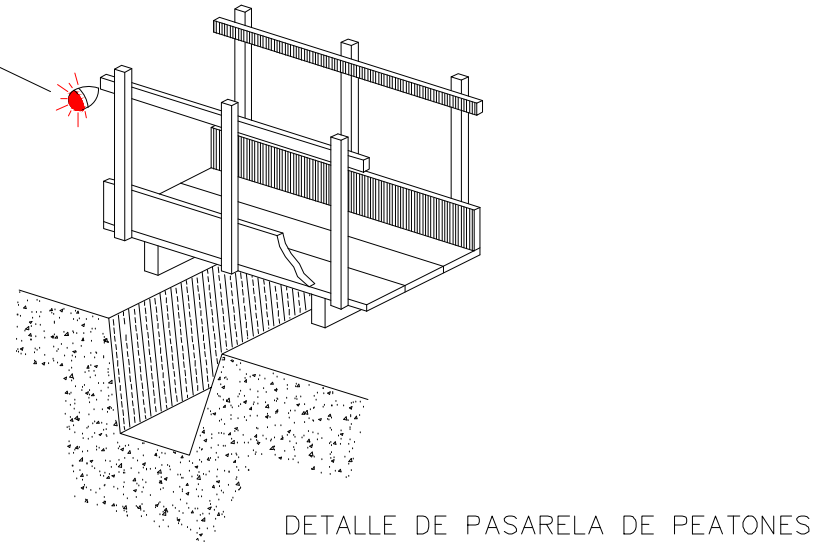
HOMBRE TRABAJANDO



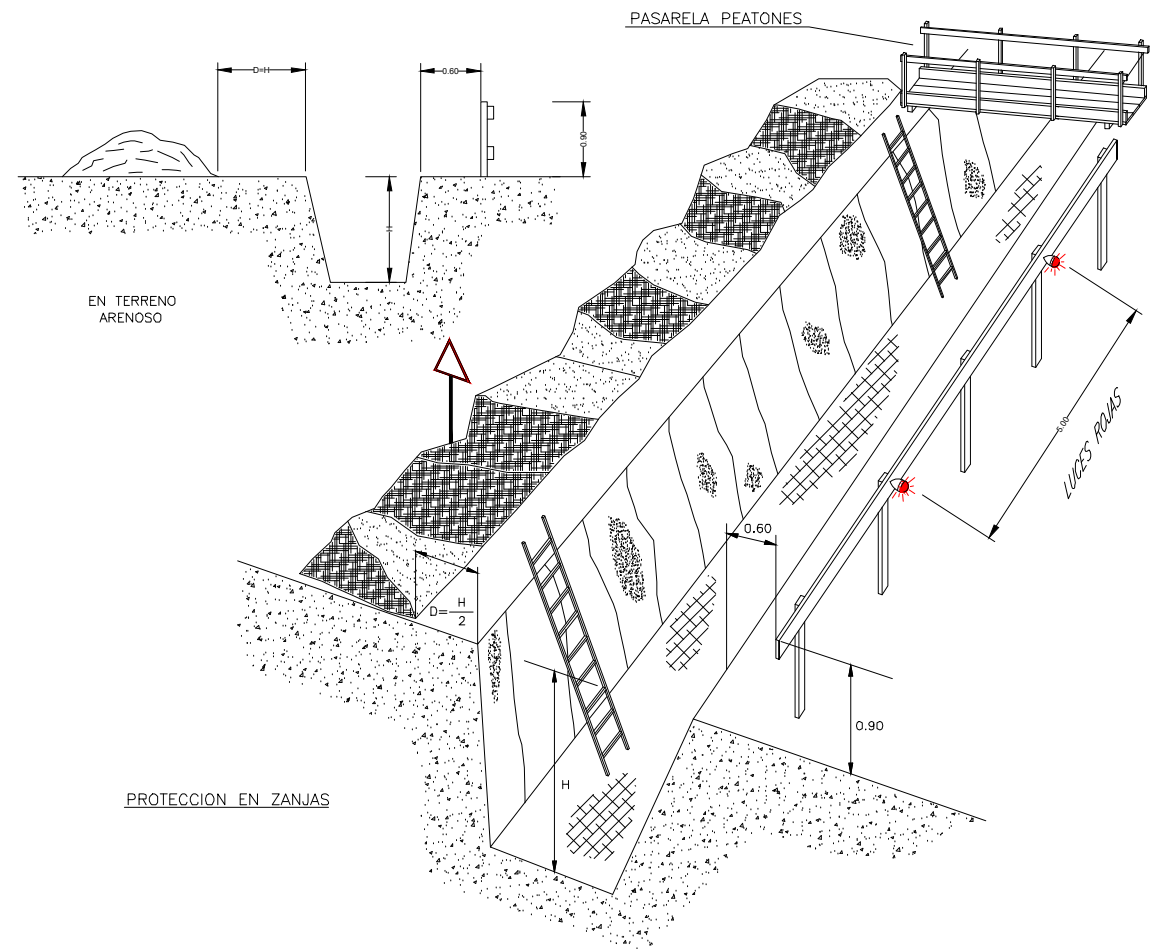
EJECUCION DE TERRAPLENES Y DE AFIRMADOS



PROTECCION DE HUECOS Y ABERTURAS



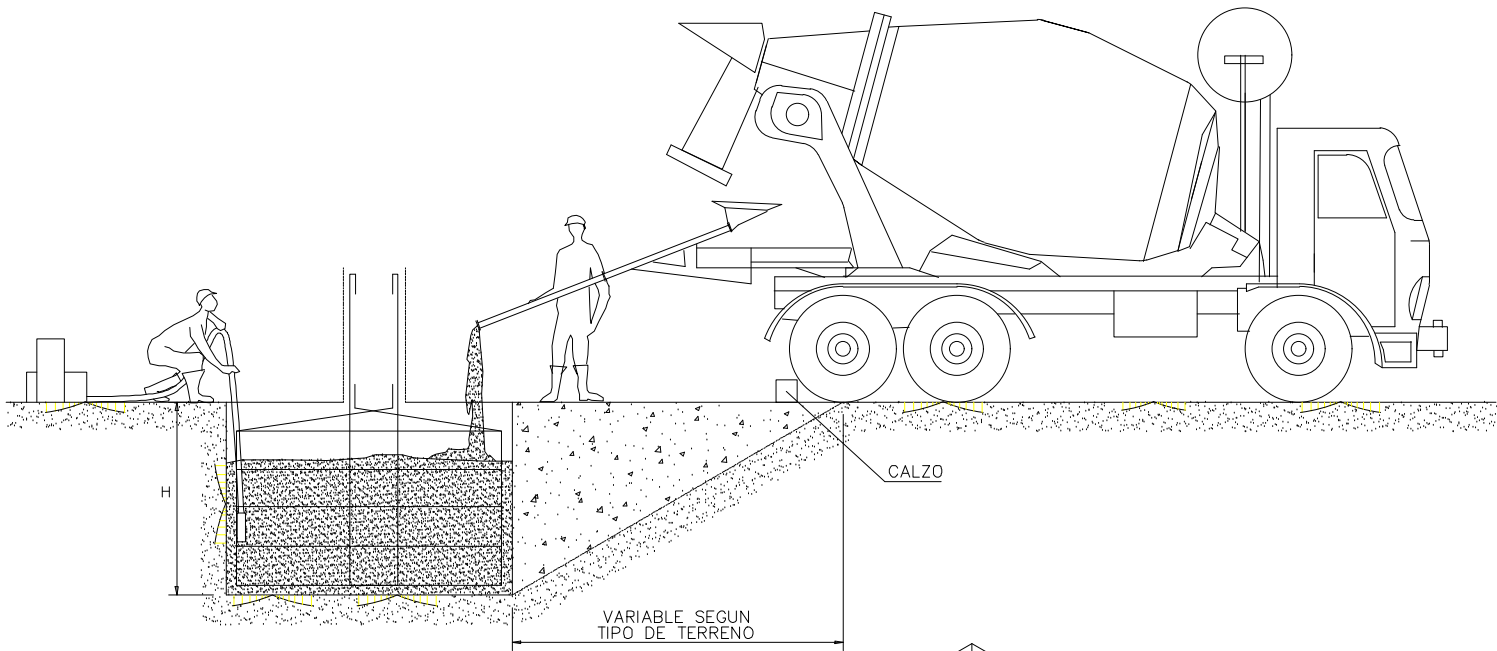
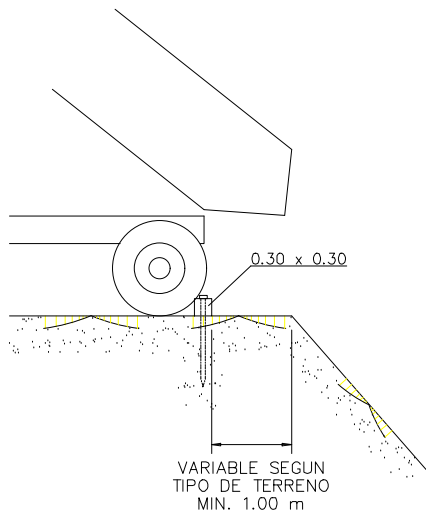
DETALLE DE PASARELA DE PEATONES



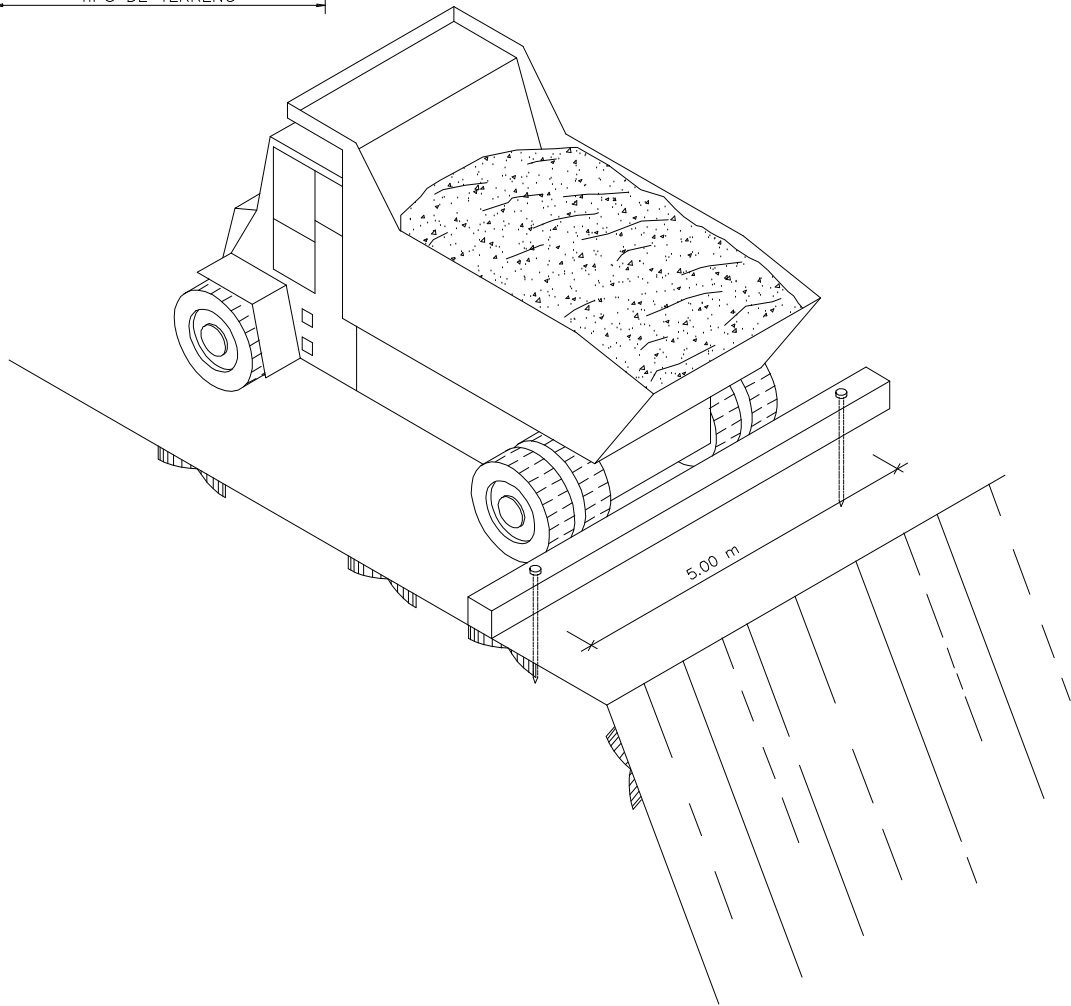
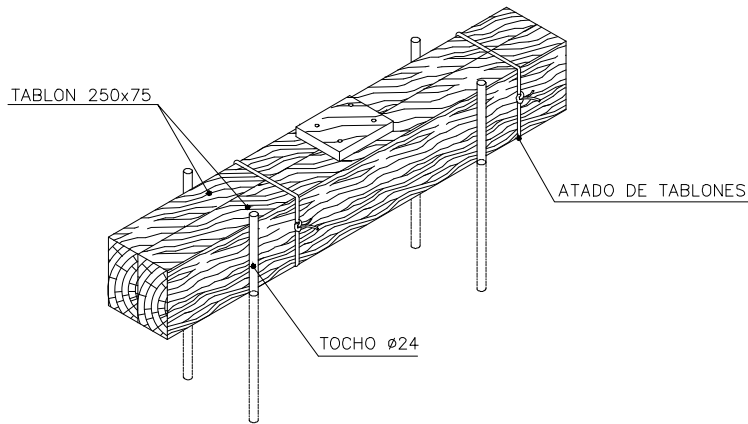
PROTECCIONES EN ZANJAS

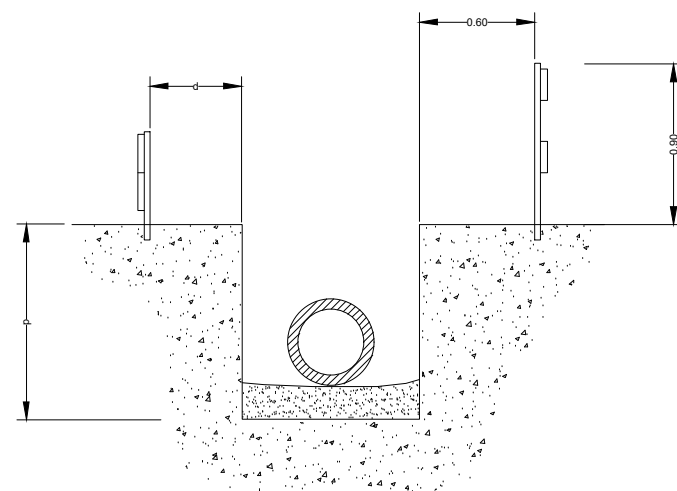
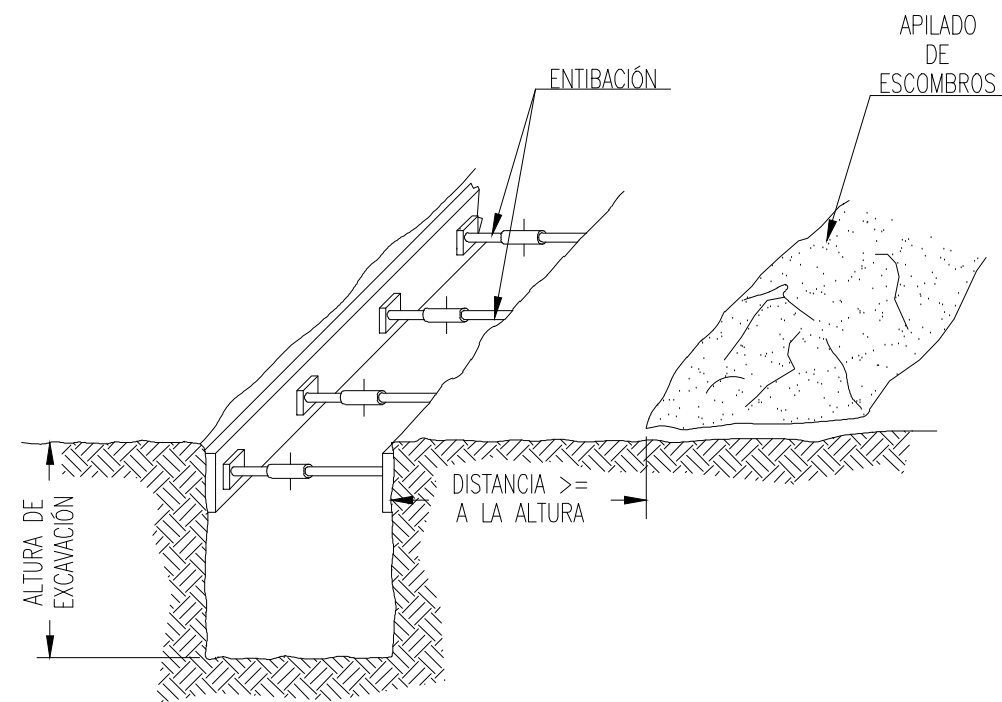
HORMIGONADO POR VERTIDO
DIRECTO EN ZANJAS O
CIMENTACIONES

TOPE PARA VEHICULOS AUTOMOVILES

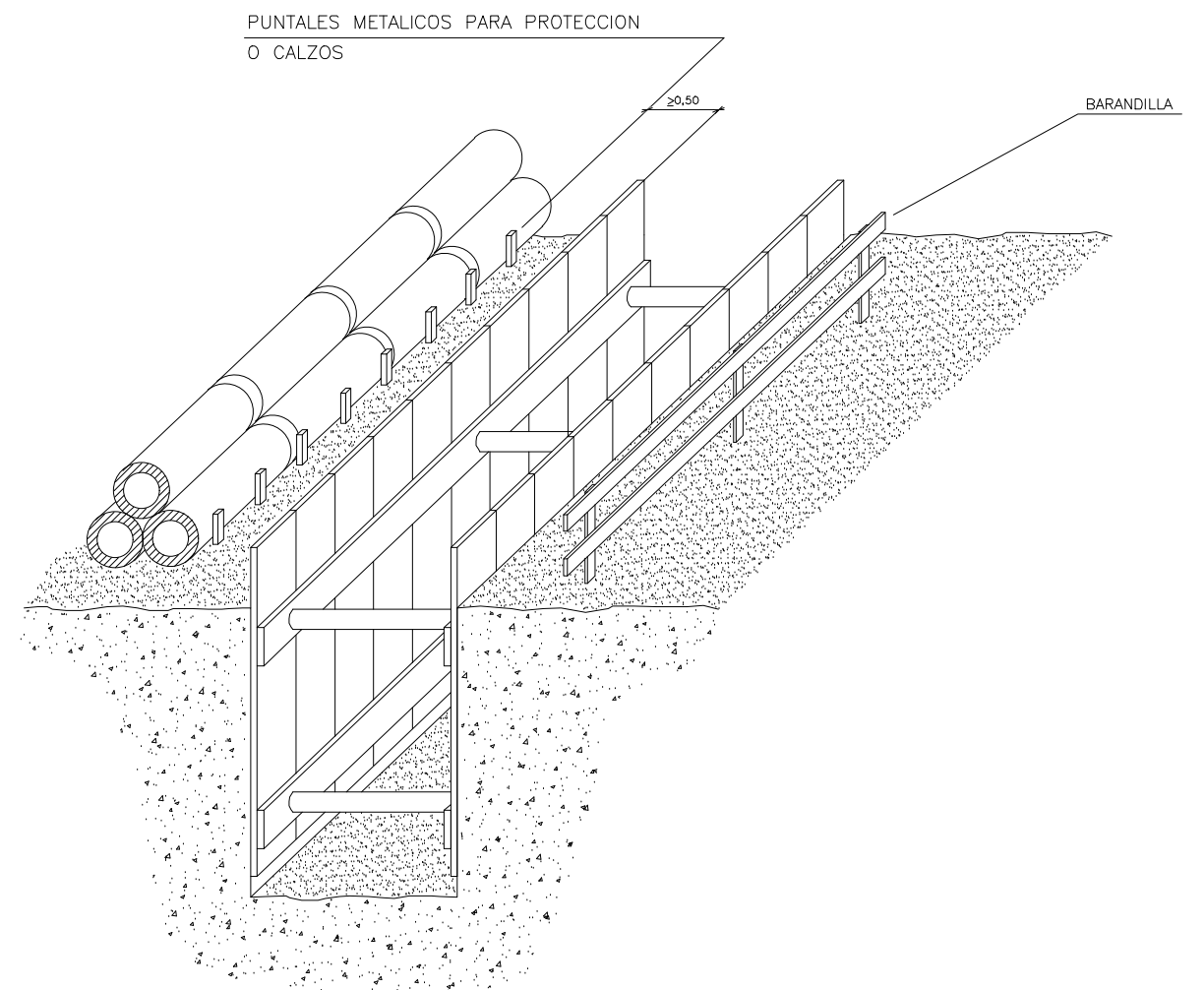


DETALLE DEL CALZO



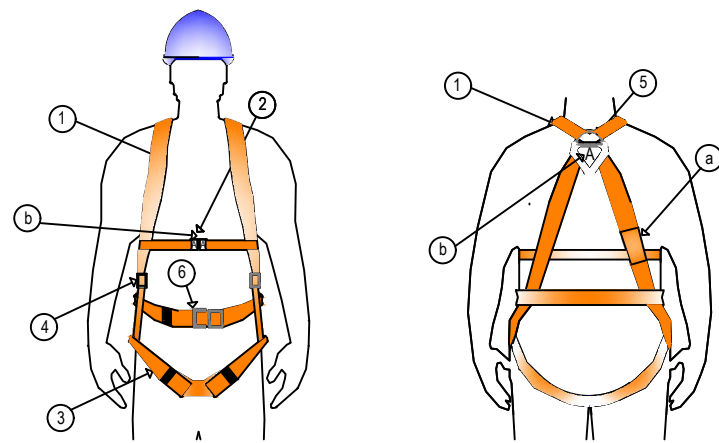


$d > p / 2$
 $d > p$ En terrenos porosos.
 $d \geq 0,50 \text{ m}$
 (se elegira el mayor de los valores)

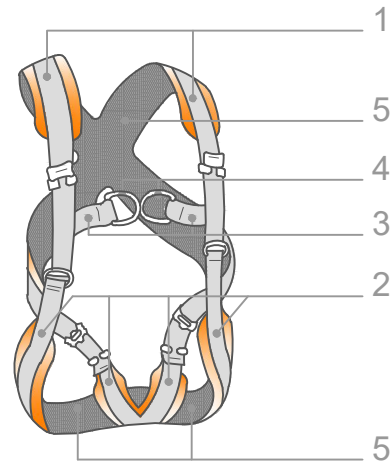


ACOPIO DE TUBERIAS EN ZANJAS

PROMOTOR:	EI CONSULTOR:	AUTOR DEL PROYECTO:	DESCRIPCIÓN:	FECHA:	ESCALA:	TÍTULO DEL PLANO:	PLANO N°:
COMUNIDAD DE REGANTES DE CREVILLENTE	J. PAGÉS INGENIERÍA	JOSÉ PAGÉS AMAT N°COL.: 6.966	PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE	ABRIL 2026	S/E	SEGURIDAD Y SALUD PROTECCIONES COLECTIVAS	01. Protecciones colectivas
					GRÁFICA ORIGINAL DIN A3		HOJA: 9 DE 9

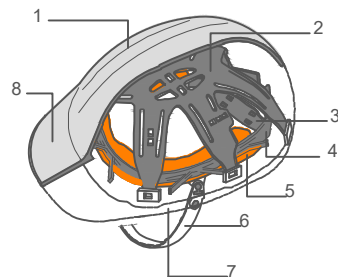
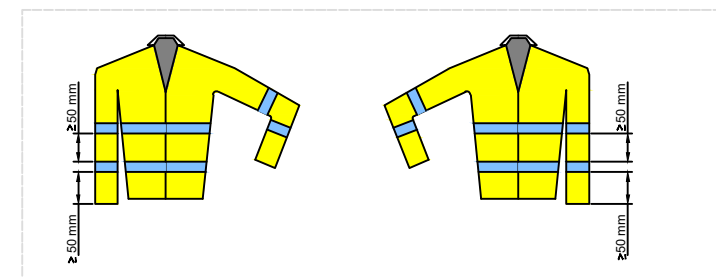
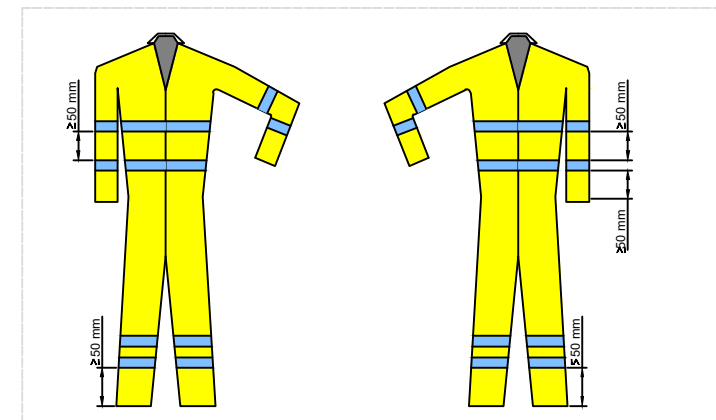


- 1 - Tirante
2 - Enganche Frontal
3 - Banda de Muslo (banda principal)
4 - Elemento de Ajuste
5 - Enganche Dorsal
6 - Hebilla
a) Marcado
b) Marcado con la letra A mayúscula

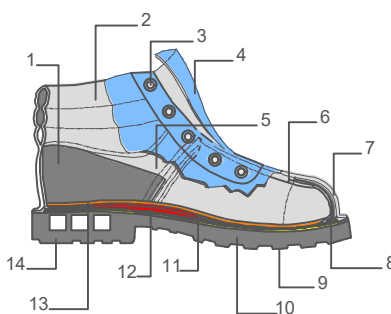


LEYENDA

- 1 BANDAS PRINCIPALES (TIRANTES)
2 BANDAS PRINCIPALES (BANDAS DE MUSLO)
3 BANDAS PRINCIPALES
4 PUNTO DE ENGANCHE (FORMADO POR DOS ELEMENTOS DE ENGANCHE)
5 ACOLCHADO

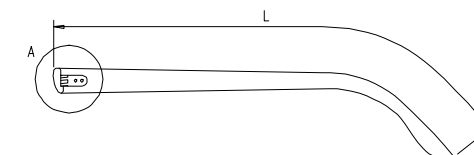


- 1 CASQUETE
2 COFIA
3 BANDA NUCA
4 BANDA CABEZA
5 BANDA CONFORT
6 BARBOQUEJO
7 ALA
8 VISERA

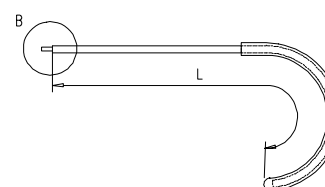


- 1 CONTRAFUERTE
2 PROTECCIÓN TOBILLO
3 OJETES
4 LENGUETA
5 CAÑA
6 MATE ESPUMOSO
7 EMPEINE
8 TOPE DE SEGURIDAD O DE PROTECCIÓN
9 RESALTE
10 SUELA
11 PLANTILLA RESISTENTE A LA PERFORACIÓN
12 CAMBRIÓN
13 PALMILLA
14 TACÓN

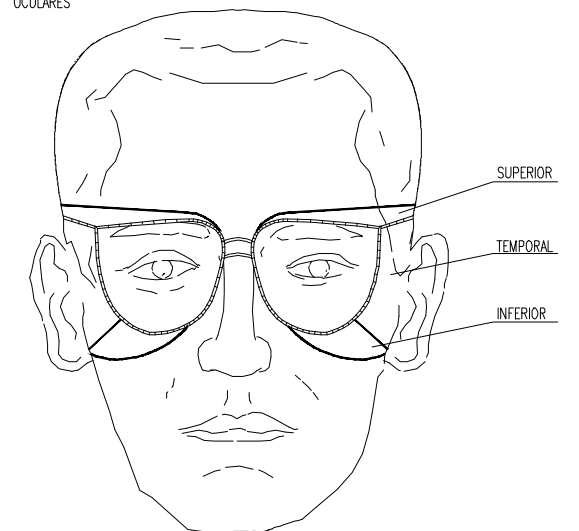
PATILLA DE SUJECCIÓN TIPO ESPATULA

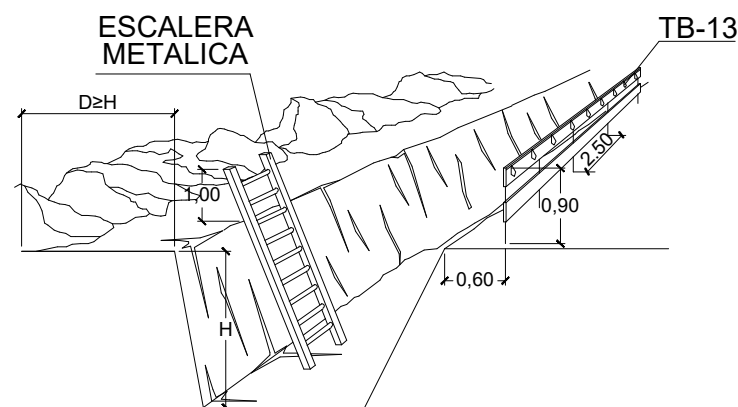


PATILLA DE SUJECCIÓN TIPO CABLE

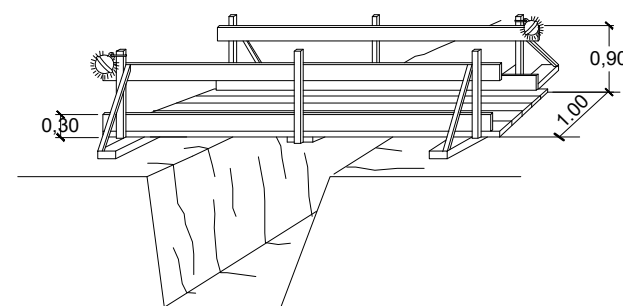
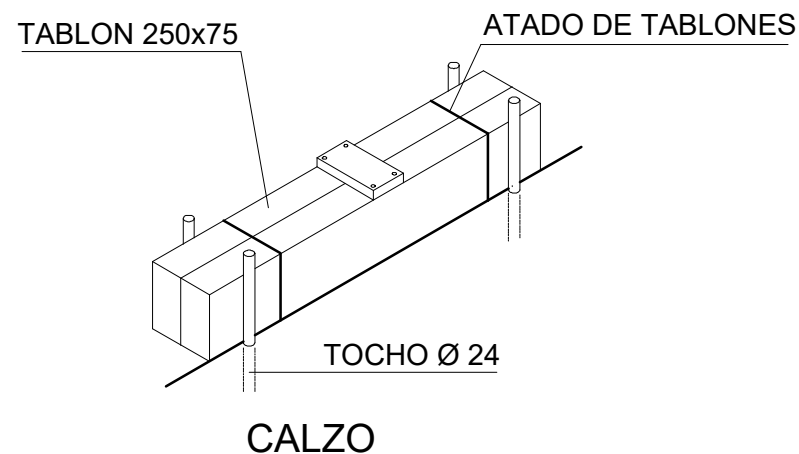


OCULARES

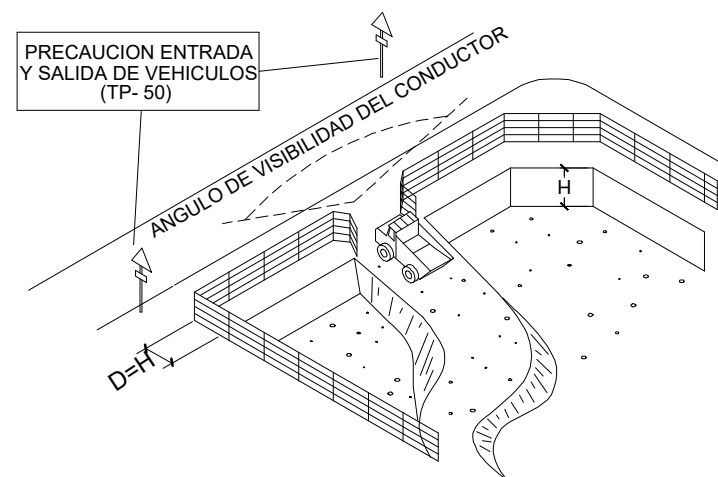




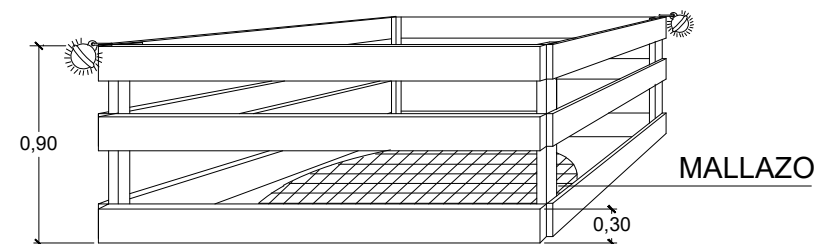
PROTECCION DE ZANJAS



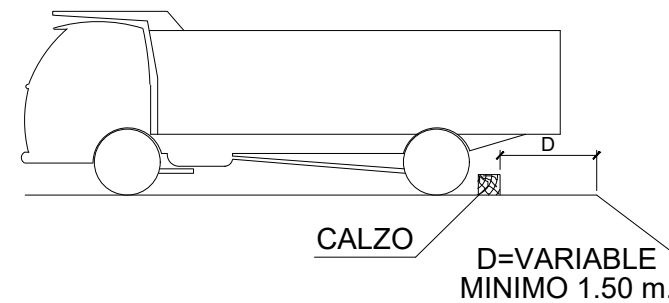
PASARELA DE PEATONES
SOBRE ZANJAS



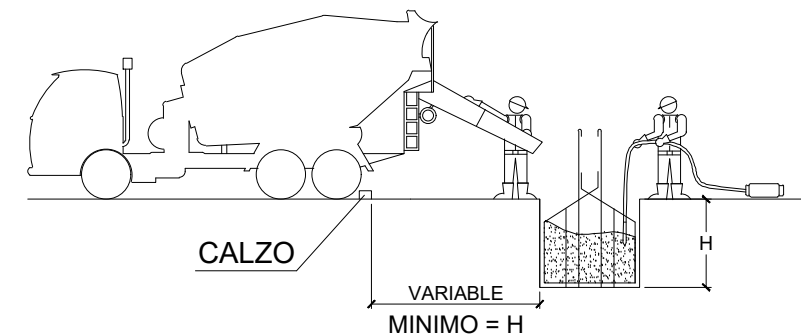
PROTECCION EN VACIADOS



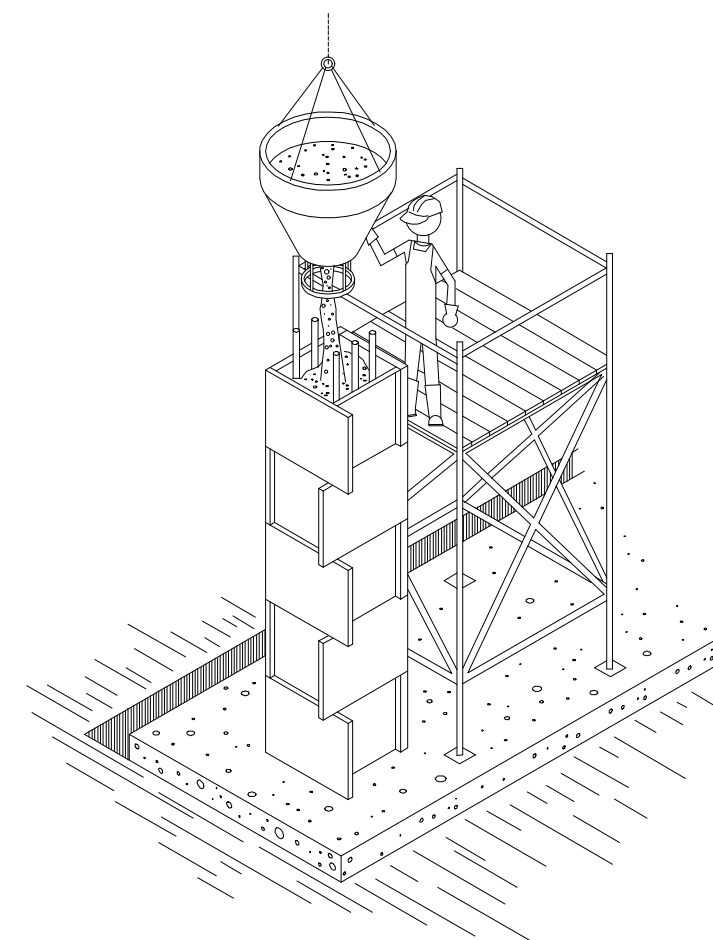
PROTECCION DE HUECOS
Y ABERTURAS



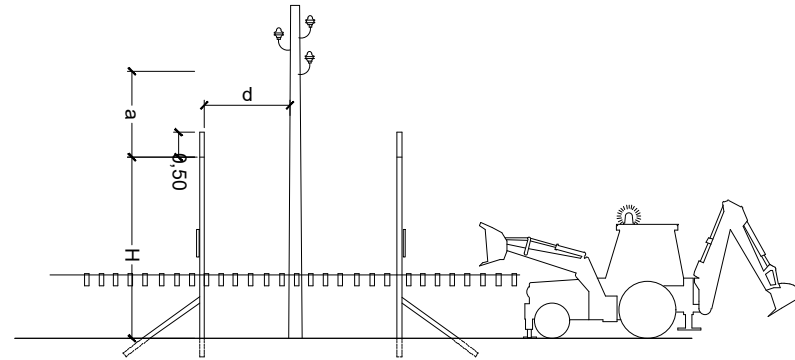
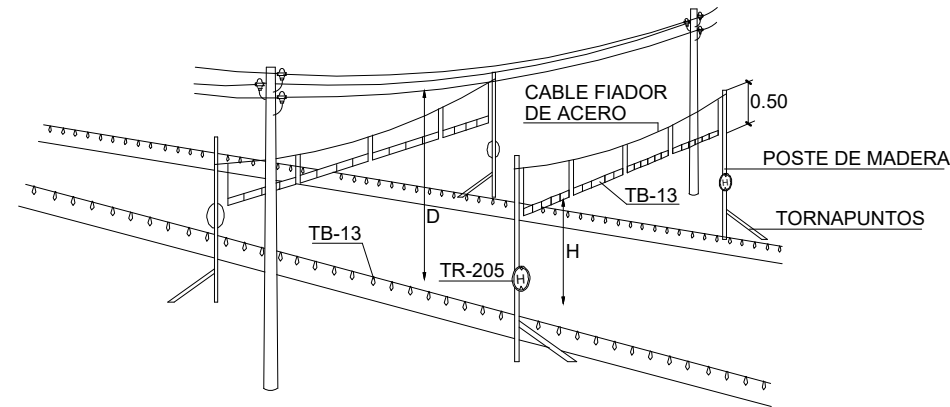
VERTIDOS DE TIERRAS



HORMIGONADO EN ZANJAS Y POZOS

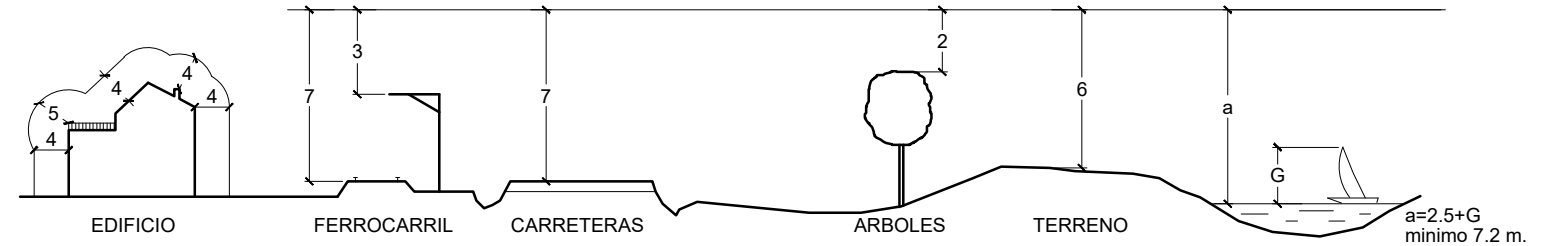


HORMIGONADOS EN ALTURA

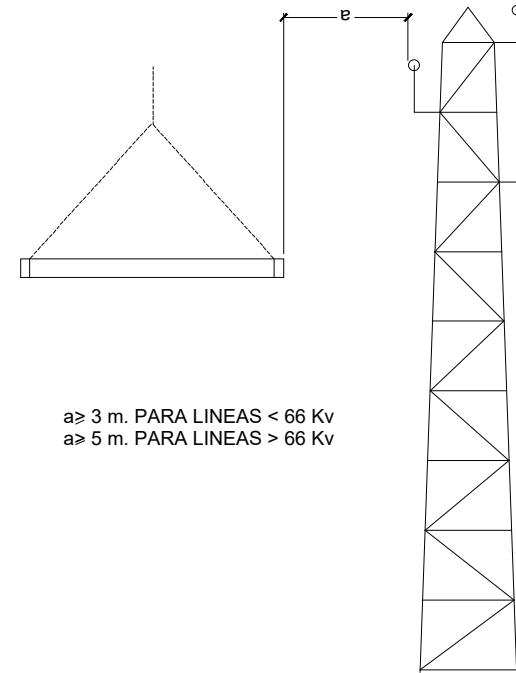


D= ALTURA LINEA SOBRE CALZADA
H= ALTURA LIBRE DEL PORTICO (H= D-a)
a= DISTANCIA DE SEGURIDAD
a= 1 m. LINEA BAJA TENSION
a= 5m. LINEA ALTA TENSION
d= DISTANCIA PORTICO A LINEA AEREA
d= 5 m. para velocidades < 20 Km/h.
d= 10 m. " entre 20 y 30 Km/h.
d= 15 m. " entre 30 y 40 Km/h.
d= 25 m. " > 40 Km/h.

PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS AEREAS

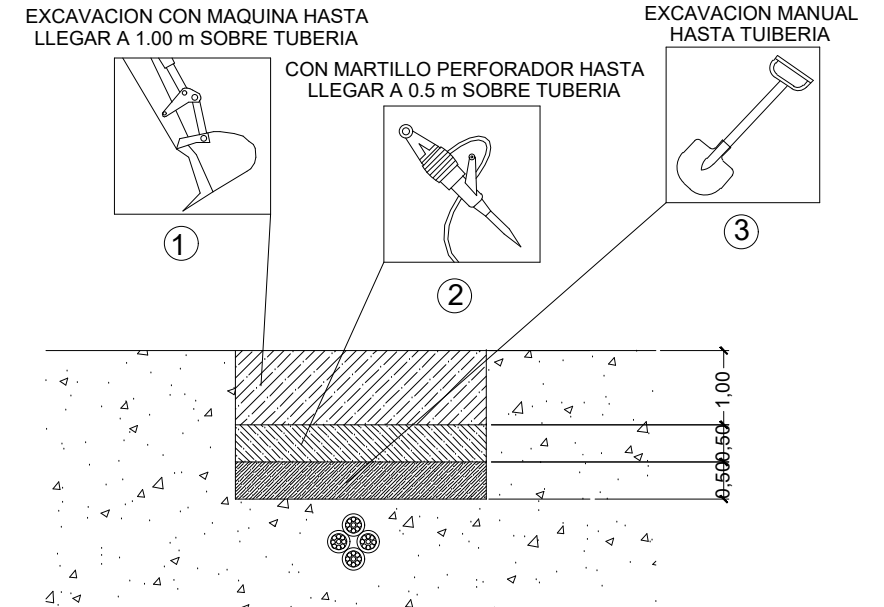


DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD PARA LINEAS ELECTRICAS AEREAS

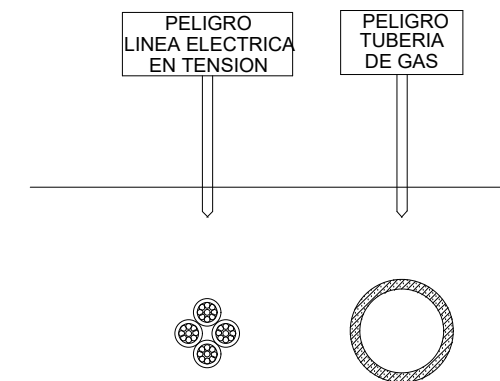


a ≥ 3 m. PARA LINEAS < 66 Kv
a ≥ 5 m. PARA LINEAS > 66 Kv

TRABAJOS EN PROXIMIDAD A LINEAS ELECTRICAS AEREAS



TRABAJOS EN PROXIMIDAD A SERVICIOS SUBTERRANEOS



BALIZAMIENTO DE SERVICIOS EXISTENTES

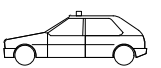
TELEFONOS DE EMERGENCIA

DIRECCION DE LA OBRA



BOMBEROS





POLICIA NACIONAL





GUARDIA CIVIL

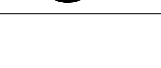




SERVICIO MEDICO Dr.

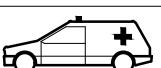


X



MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA Dr.





AMBULANCIAS





HOSPITALES

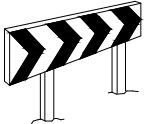


EMPRESA CONSTRUCTORA



CARTEL TELEFONOS DE EMERGENCIA

ESTE CARTEL SE COLOCARA BIEN VISIBLE EN LAS OFICINAS DE OBRA, VESTUARIOS, COMEDOR Y BOTIQUIN.



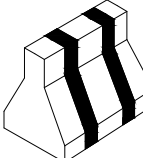
PANEL DIRECCIONAL PARA CURVA. TB-2



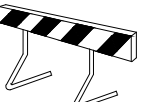
PANEL DIRECCIONAL PARA OBRA. TB-1, TB-3 Y TB-4



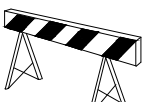
VALLA EXTENSIBLE



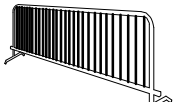
BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA PORTATIL. TD-1



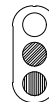
VALLA DE OBRA MODELO 1. TB-5



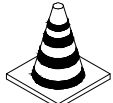
VALLA DE OBRA MODELO 2. TB-5



VALLA DE CONTENCION DE PEATONES



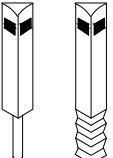
SEMAFORO. TL-1



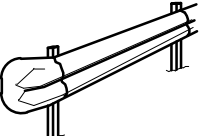
CONO. TB-6



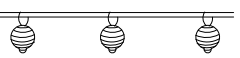
HITOS EN PVC. TB-7, TB-8 Y TB-9



HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACION LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO. TB-11



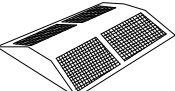
BARRERA DE SEGURIDAD FLEXIBLE METALICA. TD-2



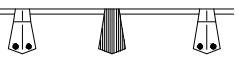
GUIRNALDA DE BALIZAS FIJAS. TL-11



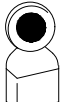
CINTA PLASTICA DE BALIZAMIENTO



CAPTAFAROS HORIZONTAL "OJOS DE GATO". TB-10



CORDON DE BALIZAMIENTO NORMAL O REFLEXIVO. TB-13



LAMPARA AUTONOMA FIJA INTERMITENTE. TL-2



MARCA VIAL NARANJA. TB-12

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO

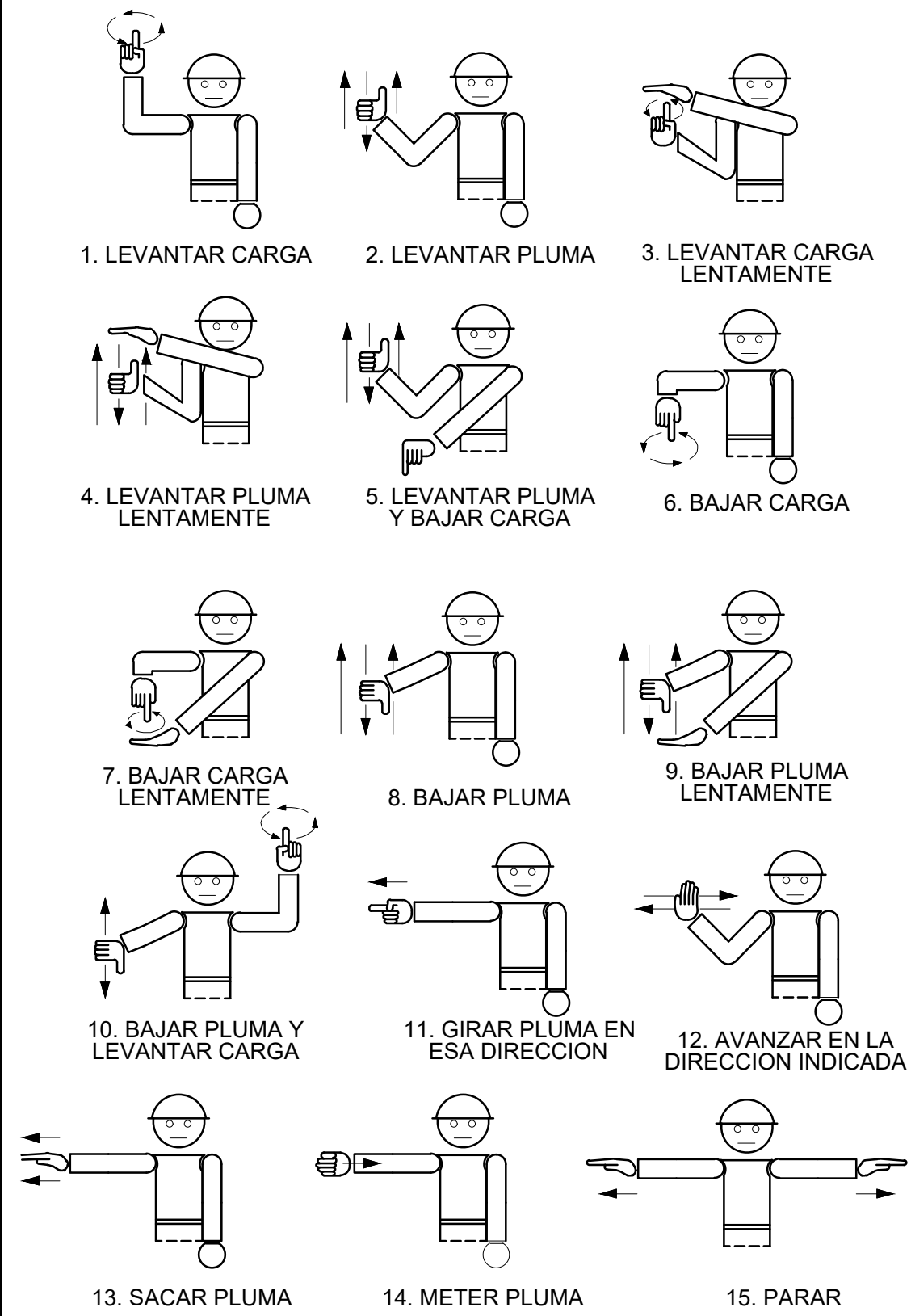
PARA LOS ELEMENTOS DE SEÑALIZACION Y BALIZAMIENTO ASI COMO PARA SU UTILIZACION REGIRA LO DISPUESTO EN LA NORMA 8.3-IC SEÑALIZACION DE OBRAS. MOPU. 1987

	TP-3	SEMAFOROS
	TP-13a	CURVA PELIGROSA HACIA LA DERECHA
SEÑALES DE PELIGRO	TP-13b	CURVA PELIGROSA HACIA LA IZQUIERDA
	TP-14a	CURVAS PELIGROSAS HACIA LA DERECHA
	TP-14b	CURVAS PELIGROSAS HACIA LA IZQUIERDA
	TP-15	PERFIL IRREGULAR
	TP-15a	RESALTO
	TP-15b	BADEN
	TP-17	ESTRECHAMIENTO DE CALZADA
	TP-17a	ESTRECHAMIENTO POR LA DERECHA
	TP-17b	ESTRECHAMIENTO POR LA IZQUIERDA
	TP-18	OBRAS
	TP-19	PAVIMENTO DESLIZANTE
	TP-25	CIRCULACION EN DOS SENTIDOS
	TP-26	DESPRENDIMIENTO
	TP-28a	PROYECCION DE GRAVILLA
	TP-30	ESCALON LATERAL
	TP-50	OTROS PELIGROS
 	TR-5	PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO
	TR-6	PRIOR. RESPECTO A SENTIDO CONTRARIO
SEÑALES DE REGLAMENTO Y PRIORIDAD	TR-101	ENTRADA PROHIBIDA
	TR-106	ENTRADA PROHIBIDA A MERCANCIAS
	TR-201	LIMITACION DE PESO
	TR-204	LIMITACION DE ANCHURA
	TR-205	LIMITACION DE ALTURA
	TR-301	VELOCIDAD MAXIMA
	TR-302	GIRO A DERECHA PROHIBIDO
	TR-303	GIRO A IZQUIERDA PROHIBIDO
	TR-305	ADELANTAMIENTO PROHIBIDO
	TR-306	ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES
	TR-308	ESTACIONAMIENTO PROHIBIDO
	TR-400a	SENTIDO OBLIGATORIO
	TR-400b	SENTIDO OBLIGATORIO
	TR-401a	PASO OBLIGATORIO
	TR-401b	PASO OBLIGATORIO
	TR-500	FIN DE PROHIBICIONES
	TR-501	FIN DE LIMITACION DE VELOCIDAD
	TR-502	FIN DE PROHIBICION DE ADELANTAMIENTO
SEÑALES DE INDICACION	TR-503	FIN DE PROHIBICION DE ADEL. PARA CAMIONES
	TS-52	REDUCCION DE CARRIL DERECHA (3 a 2)
	TS-53	REDUCCION DE CARRIL IZQUIERDA (3 a 2)
	TS-54	REDUCCION DE CARRIL DERECHA (2 a 1)
	TS-55	REDUCCION DE CARRIL IZQUIERDA (2 a 1)
	TS-60	DESVIO DE CARRIL
	TS-61	DESVIO DE CARRIL MANTENIENDO OTRO
	TS-62	DESVIO DE DOS CARRILES
	TS-210	CARTEL CROQUIS
	TS-210 bis	CARTEL CROQUIS
	TS-220	PRESEÑALIZACION DE DIRECCIONES
	TS-800	DISTANCIA COMIENZO DE PELIGRO
	TS-810	LONGITUD DE TRAMO PELIGROSO
	TS-860	PANEL GENERICO
	TM-1	BANDERA ROJA
	TM-2	DISCO AZUL PASO PERMITIDO
	TM-3	DISCO DE STOP

SEÑALES DE OBRA

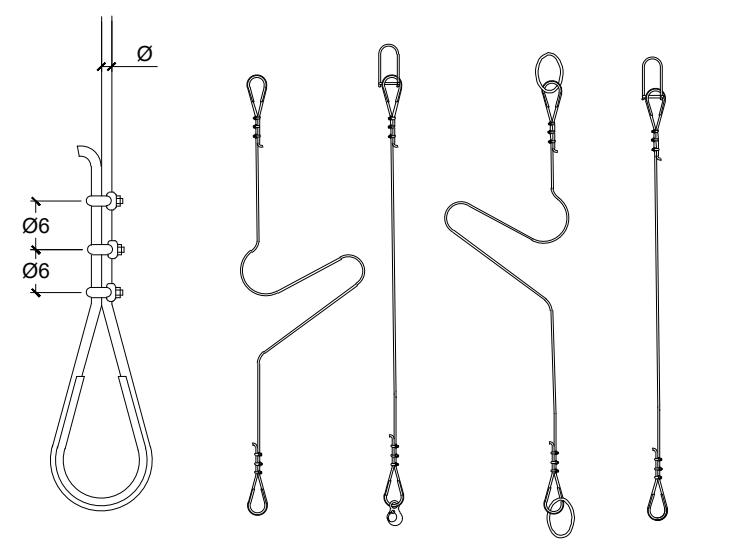
LA DIMENSION DE LAS SEÑALES SE CORRESPONDERA CON LA CATEGORIA DE LA CARRETERA DONDE SE UBIQUEN

PROMOTOR: COMUNIDAD DE REGANTES DE CREVILLENTE	EI CONSULTOR: J. PAGÉS INGENIERÍA	AUTOR DEL PROYECTO: JOSÉ PAGÉS AMAT NºCOL.: 6.966	DESCRIPCIÓN: PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE	FECHA: ABRIL 2026	ESCALA: S/E GRÁFICA ORIGINAL DIN A3	TÍTULO DEL PLANO: SEGURIDAD Y SALUD MEDIDAS AUXILIARES	PLANO Nº: 03. Medidas auxiliares HOJA: 3 DE 4
---	--------------------------------------	---	--	----------------------	---	--	--



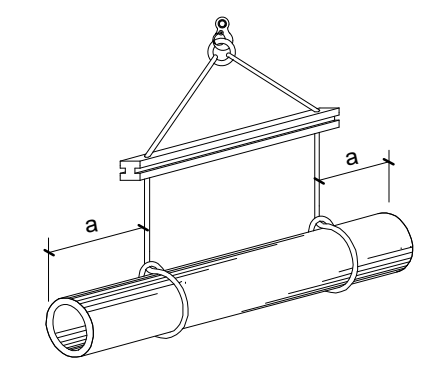
CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS DE GRUAS

NOTAS: -NO PERMANECER NUNCA BAJO DE LA CARGA SUSPENDIDA.
-NO PERMANECER DENTRO DEL RADIO DE ACCION DE LA MAQUINA.
-RESPECTAR LAS DISTANCIAS DE SEGURIDAD A LINEAS ELECTRICAS.

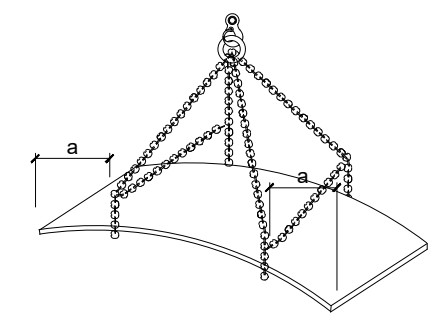


Ø DEL CABLE (mm)	<12	12 a 20	20 a 25	25 a 35
Nº DE APRIETOS	3	4	5	6

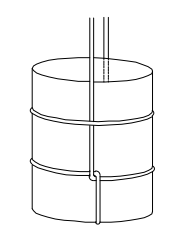
FORMACION DE ESLINGON DE ACERO



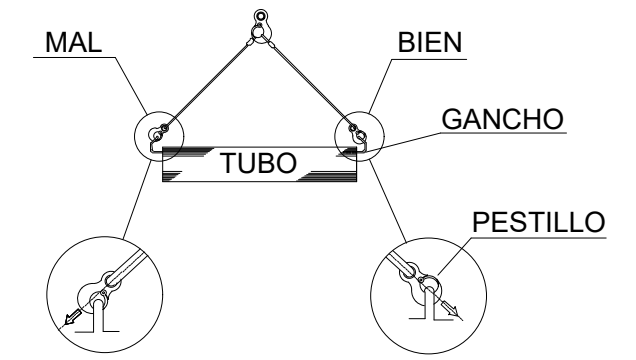
TRASLADO DE TUBOS CON BALANCIN



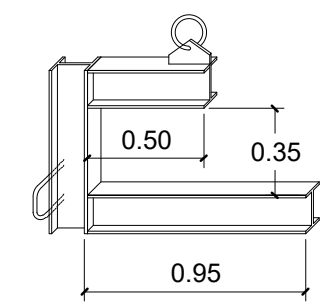
TRASLADO DE PLANCHAS



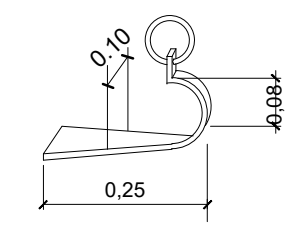
AMARRE DE BIDONES



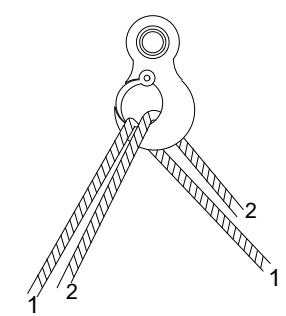
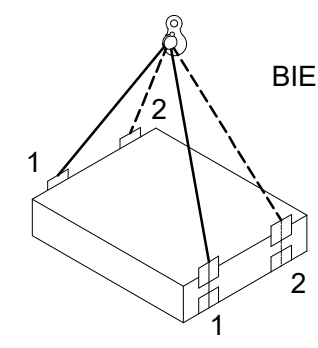
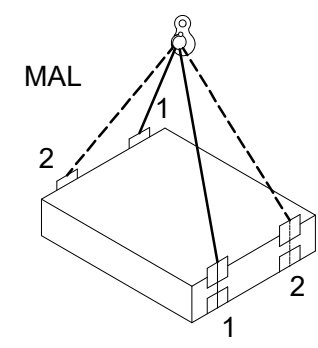
TRASLADO DE TUBOS CON GANCHOS



BALANCIN



GANCHO



CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE:

1.	Objeto de este estudio	1
1.1	De carácter general.....	1
1.2	Señalizaciones	1
1.3	Equipos de protección individual.....	1
1.4	Equipos de protección colectiva	1
1.5	Seguridad en las máquinas.....	2
1.6	Protección acústica	2
2.	Condiciones de los medios de protección	2
2.1	Protecciones personales	2
2.2	Protecciones colectivas.....	3
3.	Plan de seguridad	3
4.	Obligaciones del contratista en materia social	4
5.	Obligaciones de los trabajadores	4
6.	Condiciones de índole facultativa	4
6.1	Coordinador de seguridad y salud	4
6.2	Estudio de seguridad y salud	5
6.3	Plan de seguridad y salud en el trabajo	5
6.4	Libro de incidencias	5

1. OBJETO DE ESTE ESTUDIO

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

1.1 DE CARÁCTER GENERAL

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995 de 8 de noviembre de 1995 (BOE 10/11/95).
- Real Decreto 1627/97 sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en Obras (BOE nº 256 de 25/10/1997).
- Real Decreto 39/97 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de Prevención.
- Convenio Colectivo del sector de la construcción y obras públicas.
- Ley 34/2007 de 15, de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- 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.
- Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.
- 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.
- Ley 32/2006. Ley reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

1.2 SEÑALIZACIONES

- R.D. 485/97 de 14-4 sobre Disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (BOE nº 97 de 23/04/1997).
- Norma 8.3-IC Señalización del 31/8/87 y O.C. 301/89 del 27/4/89, sobre señalización de obras de la D.G.C. del Ministerio de Fomento

1.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Real Decreto 1407/92 de 20 de noviembre, por el que se regula la libre comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (EPI).
- Real Decreto 773/1997 de 30 de Mayo sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

1.4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio, por el que se establecen las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los Trabajadores de los Equipos de Trabajo.

1.5 SEGURIDAD EN LAS MAQUINAS

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por R.D. 842/2002 de 02-08-02 (BOE N° 224 de 18-09-02), e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre Disposiciones Mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.

1.6 PROTECCIÓN ACÚSTICA

- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Nota: si alguna de estas reglamentaciones ha sido derogada o sustituida por otra, tendrá validez esta última.

2. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

- Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.
- Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.
- Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento.
- Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura y tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.
- El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

2.1 PROTECCIONES PERSONALES

- Todo elemento de protección personal se ajustará a las normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre).

- En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones. Si alguna de estas normas hubiera sido derogada será de aplicación esta última.

2.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

- Vallas de limitación y protección

Tendrán como mínimo 90 cm de altura, estando construidas a base de tubos metálicos o bien tablones de madera apoyados sobre trípodes metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad. Las vallas estarán firmemente sujetas al piso que tratan de proteger o a estructuras firmes al nivel superior o laterales.

- Barandillas

Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.

- Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

- Señalización

Se emplearán con el criterio dispuesto en el artículo 4 del RD 485/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

La correcta utilización de estas señales y el cumplimiento de sus indicaciones evitará las situaciones peligrosas y numerosos accidentes.

3. PLAN DE SEGURIDAD

El contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

Dicho Plan de Seguridad y Salud será presentado a la Dirección de Obra para su informe y aprobación. Cualquier posterior modificación al mismo, deberá seguir idéntico trámite de informe y aprobación por la Dirección de Obra y por la Administración.

4. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA EN MATERIA SOCIAL

El contratista como único responsable de la realización de las obras, se compromete al cumplimiento a su cuenta y riesgo de todas las obligaciones que se deriven de su carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigente o que puedan dictar durante su ejecución de las obras.

La dirección de obra podrá exigir del contratista en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la Legislación Laboral y de la Seguridad Social de los Trabajadores ocupados en la ejecución de las obras, incluso para los trabajadores de subcontratas.

El contratista viene obligado a la observancia de cuantas disposiciones estén vigentes o se dicten, durante la ejecución de los trabajos, sobre materia social y prevención de riesgos laborales.

5. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

- Utilizar y cuidar correctamente los equipos de protección individual.
- Colocar el equipo de protección individual después de su utilización en el lugar indicado para ello.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo de cualquier defecto, anomalía o daño apreciado en el equipo utilizado que, a su juicio, pueda entrañar una pérdida de su eficacia protectora.
- La ropa de trabajo (mono de tejido ligero y flexible), se ajustará al cuerpo con comodidad, facilidad de movimiento y bocamangas ajustadas. Cuando sea necesario, se dotará al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos o cinturones anchos que refuercen la defensa del tronco.

6. CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

6.1 COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

- La figura del coordinador de seguridad y salud fue creada mediante los Artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 C.E.E. "Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcciones temporales o móviles". El R.D. 1627/97 de 24 de Octubre transpone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.
- En el Artículo 3 del R.D. 1627/97 se regula la figura de los Coordinadores en materia de seguridad y salud.
- En el Artículo 8 del R.D. 1627/97 refleja los principios generales aplicables al proyecto de obra.

6.2 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Los Artículos 5 y 6 del R.D. 1627/97 regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quién deben de ser elaborados.

6.3 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

- El Artículo 7 del R.D. 1627/97 indica que cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo. Este Plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- El Artículo 9 del R.D. 1627/97 regula las obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- El Artículo 10 del R.D. 1627/97 refleja los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.

6.4 LIBRO DE INCIDENCIAS

- El Artículo 13 del R.D. 1627/97 regula las funciones de este documento.

Elche, abril de 2026

El ingeniero redactor del Proyecto

José Pagés Amat

Ing. de Caminos, C. y P.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº4

PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEDICIONES

DESCRIPCIÓN	Uds.	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	TOTAL
1.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
ud CASCO DE SEGURIDAD CON ARNÉS DE CABEZA AJUSTABLE POR MEDIO DE RUEDA DENTADA, PARA USO NORMAL Y ELÉCTRICO HASTA 440 V. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.						
					TOTAL ud	5,000
ud PANTALLA DE SEGURIDAD DE CABEZA, PARA SOLDADOR, DE FIBRA VULCANIZADA, CON CRISTAL DE 110 X 55 MM., (AMORTIZABLE EN 5 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.						
					TOTAL ud	2,000
ud GAFAS DE SEGURIDAD PARA SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE, MONTURA INTEGRAL CON FRONTAL ABATIBLE, OCULARES PLANOS D=50 MM. (AMORTIZABLE EN 5 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.						
					TOTAL ud	2,000
ud GAFAS PROTECTORAS CONTRA IMPACTOS, INCOLORAS, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.						
					TOTAL ud	5,000
ud MASCARILLA DE CELULOSA DESECHABLE PARA TRABAJOS EN AMBIENTE CON POLVO Y HUMOS.						
					TOTAL ud	20,000
ud JUEGO DE TAPONES ANTIRRUIDO DE SILICONA AJUSTABLES. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.						
					TOTAL ud	10,000
ud CHALECO DE TRABAJO DE POLIÉSTER-ALGODÓN (AMORTIZABLE EN UN USO). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.						
					TOTAL ud	10,000
ud FAJA PROTECCIÓN LUMBAR (AMORTIZABLE EN 4 USOS). CERTIFICADO CE EN385. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.						
					TOTAL ud	2,000
ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS (AMORTIZABLE EN 4 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.						
					TOTAL ud	2,000
ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD PERSONAL EN COLORES AMARILLO Y ROJO (AMORTIZABLE EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.						
					TOTAL ud	2,000
ud PAR DE GUANTES DE LONA PROTECCIÓN ESTÁNDAR. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.						
					TOTAL ud	20,000
ud PAR DE GUANTES ALTA RESISTENCIA AL CORTE. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.						
					TOTAL ud	10,000

DESCRIPCIÓN	Uds.	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	TOTAL
ud PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.						
					TOTAL ud	5,000
ud PAR DE GUANTES AISLANTES PARA PROTECCIÓN DE CONTACTO ELÉCTRICO EN TENSIÓN HASTA 5.000 V., (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.						
					TOTAL ud	2,000
ud PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA COLOR NEGRO (AMORTIZABLES EN 1 USO). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.						
					TOTAL ud	2,000
ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON PLANTILLA Y PUNTERA DE ACERO (AMORTIZABLES EN 1 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.						
					TOTAL ud	5,000
ud PAR DE BOTAS AISLANTES PARA ELECTRICISTA HASTA 5.000 V. DE TENSIÓN (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.						
					TOTAL ud	5,000
ud ARNÉS BÁSICO DE SEGURIDAD AMARRE DORSAL CON ANILLA Y TORÁCICO CON CINTAS, REGULACIÓN EN PIERNAS, FABRICADO CON CINTA DE NYLON DE 45 MM. Y ELEMENTOS METÁLICOS DE ACERO INOXIDABLE, AMORTIZABLE EN 5 OBRAS. CERTIFICADO CE NORMA EN 361. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.						
					TOTAL ud	1,000
m. LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD PARA ANCLAJE Y DESPLAZAMIENTO DE CINTURONES DE SEGURIDAD CON CUERDA PARA DISPOSITIVO ANTICAÍDA, D=14 MM., Y ANCLAJE AUTOBLOCANTE DE FIJACIÓN DE MOSQUETONES DE LOS CINTURONES, I/DESMONTAJE.						
					TOTAL m.	5,000
1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS						
ud VALLA DE OBRA REFLECTANTE DE 170X25 CM. DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO, CON TERMINACIÓN EN COLORES ROJO Y BLANCO, PATAS METÁLICAS, AMORTIZABLE EN 5 USOS, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 486/97.						
					TOTAL ud	3,000
m. VALLA METÁLICA MÓVIL DE MÓDULOS PREFABRICADOS DE 3,00X2,00 M. DE ALTURA, ENREJADOS DE 330X70 MM. Y D=5 MM. DE ESPESOR, BATIDORES HORIZONTALES DE D=42 MM. Y 1,50 MM. DE ESPESOR, TODO ELLO GALVANIZADO EN CALIENTE, SOBRE SOPORTE DE HORMIGÓN PREFABRICADO DE 230X600X150 MM., SEPARADOS CADA 3,00 M., ACCESORIOS DE FIJACIÓN, CONSIDERANDO 5 USOS, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE. S/R.D. 486/97.						
					TOTAL m.	20,000
m. MALLA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD CON TRATAMIENTO ANTIULTRAVIOLETA, COLOR NARANJA DE 1 M. DE ALTURA, TIPO STOPPER, I/COLOCACIÓN Y DESMONTAJE (AMORTIZABLE EN 3 USOS). S/R.D. 486/97.						
					TOTAL m.	50,000

DESCRIPCIÓN	Uds.	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	TOTAL
m. CINTA DE BALIZAMIENTO BICOLOR ROJO/BLANCO DE MATERIAL PLÁSTICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.						
					TOTAL m.:	50,000
ud CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 50 CM. DE ALTURA (AMORTIZABLE EN 4 USOS). S/R.D. 485/97.						
					TOTAL ud:	10,000
ud CARTEL SERIGRAFIADO SOBRE PLANCHAS DE PVC BLANCO DE 0,6 MM. DE ESPESOR NOMINAL. TAMAÑO 220X300 MM. VÁLIDAS PARA SEÑALES DE OBLIGACIÓN, PROHIBICIÓN Y ADVERTENCIA I/COLOCACIÓN. S/R.D. 485/97.						
					TOTAL ud:	5,000
ud PANEL COMPLETO SERIGRAFIADO SOBRE PLANCHAS DE PVC BLANCO DE 0,6 MM. DE ESPESOR NOMINAL. TAMAÑO 700X1000 MM. VÁLIDO PARA INCLUIR HASTA 15 SÍMBOLOS DE SEÑALES, INCLUSO TEXTOS "PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA", I/COLOCACIÓN. S/R.D. 485/97.						
					TOTAL ud:	1,000
ud EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO ABC POLIVALENTE ANTIBRASA DE EFICACIA 21A/113B, DE 6 KG. DE AGENTE EXTINTOR, CON SOPORTE, MANÓMETRO COMPROBABLE Y BOQUILLA CON DIFUSOR, SEGÚN NORMA EN-3:1996. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. S/R.D. 486/97.						
					TOTAL ud:	2,000
ud CARTEL SERIGRAFIADO SOBRE PLANCHAS DE PVC BLANCO DE 0,6 MM. DE ESPESOR NOMINAL. PARA SEÑALES DE LUCHA CONTRA INCENDIOS (EXTINTOR, BOCA DE INCENDIO), I/COLOCACIÓN. S/R.D. 485/97.						
					TOTAL ud:	2,000
ud SEÑAL DE SEGURIDAD CIRCULAR DE D=60 CM., NORMALIZADA, CON TRÍPODE TUBULAR, AMORTIZABLE EN CINCO USOS, I/COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.						
					TOTAL ud:	2,000
ud PLACA SEÑALIZACIÓN-INFORMACIÓN EN PVC SERIGRAFIADO DE 50X30 CM., FIJADA MECÁNICAMENTE, AMORTIZABLE EN 2 USOS, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.						
					TOTAL ud:	2,000
ud TAPÓN DE PLÁSTICO PARA PROTECCIÓN DE CABEZA DE REDONDO.						
					TOTAL ud:	20,000

1.3 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

ms MES DE ALQUILER DE WC QUÍMICO ESTÁNDAR DE 1,13X1,12X2,24 M. Y 91 KG. DE PESO. COMPUESTO POR URINARIO, INODORO Y DEPÓSITO PARA DESECHO DE 266 L. SIN NECESIDAD DE INSTALACIÓN. INCLUSO PORTES DE ENTREGA Y RECOGIDA. SEGÚN RD 486/97						
					TOTAL ms:	4,000
ud BOTIQUÍN DE URGENCIA PARA OBRA FABRICADO EN CHAPA DE ACERO, PINTADO AL HORNO CON TRATAMIENTO ANTICORROSIVO Y SERIGRAFÍA DE CRUZ. COLOR BLANCO, CON CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS, COLOCADO.						
					TOTAL ud:	1,000

DESCRIPCIÓN	Uds.	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	TOTAL
-------------	------	-------	-------	------	----------	-------

ud	COSTO MENSUAL DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, CONSIDERANDO UNA REUNIÓN AL MES DE DOS HORAS Y FORMADO POR UN TÉCNICO CUALIFICADO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, DOS TRABAJADORES CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 2ª O AYUDANTE Y UN VIGILANTE CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 1ª.					
----	---	--	--	--	--	--

TOTAL ud: 4,000

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

CUADRO DE PRECIOS Nº1

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE
CUADRO DE PRECIOS Nº1
Página 1 de 6

Código	CP	Ud	Descripción	Importe (€)
E28BC005	1	ms	MES DE ALQUILER DE WC QUÍMICO ESTÁNDAR DE 1,13X1,12X2,24 M. Y 91 KG. DE PESO. COMPUESTO POR URINARIO, INODORO Y DEPÓSITO PARA DESECHO DE 266 L. SIN NECESIDAD DE INSTALACIÓN. INCLUSO PORTES DE ENTREGA Y RECOGIDA. SEGÚN RD 486/97 El importe total de la partida asciende a la cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	155,67
E28BM110	2	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA PARA OBRA FABRICADO EN CHAPA DE ACERO, PINTADO AL HORNO CON TRATAMIENTO ANTICORROSIVO Y SERIGRAFÍA DE CRUZ. COLOR BLANCO, CON CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS, COLOCADO. El importe total de la partida asciende a la cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS	78,30
E28EB010	3	m.	CINTA DE BALIZAMIENTO BICOLOR ROJO/BLANCO DE MATERIAL PLÁSTICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97. El importe total de la partida asciende a la cantidad de SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	0,74
E28EB040	4	ud	CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 50 CM. DE ALTURA (AMORTIZABLE EN 4 USOS). S/R.D. 485/97. El importe total de la partida asciende a la cantidad de CINCO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS	5,19
E28EC010	5	ud	CARTEL SERIGRAFIADO SOBRE PLANCHAS DE PVC BLANCO DE 0,6 MM. DE ESPESOR NOMINAL. TAMAÑO 220X300 MM. VÁLIDAS PARA SEÑALES DE OBLIGACIÓN, PROHIBICIÓN Y ADVERTENCIA I/COLOCACIÓN. S/R.D. 485/97. El importe total de la partida asciende a la cantidad de TRES EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	3,47
E28EC020	6	ud	CARTEL SERIGRAFIADO SOBRE PLANCHAS DE PVC BLANCO DE 0,6 MM. DE ESPESOR NOMINAL. PARA SEÑALES DE LUCHA CONTRA INCENDIOS (EXTINTOR, BOCA DE INCENDIO), I/COLOCACIÓN. S/R.D. 485/97. El importe total de la partida asciende a la cantidad de CUATRO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS	4,12
E28EC030	7	ud	PANEL COMPLETO SERIGRAFIADO SOBRE PLANCHAS DE PVC BLANCO DE 0,6 MM. DE ESPESOR NOMINAL. TAMAÑO 700X1000 MM. VÁLIDO PARA INCLUIR HASTA 15 SÍMBOLOS DE SEÑALES, INCLUSO TEXTOS "PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA", I/COLOCACIÓN. S/R.D. 485/97. El importe total de la partida asciende a la cantidad de ONCE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS	11,13

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Página 2 de 6

Código	CP	Ud	Descripción	Importe (€)
E28ES035	8	ud	SEÑAL DE SEGURIDAD CIRCULAR DE D=60 CM., NORMALIZADA, CON TRÍPODE TUBULAR, AMORTIZABLE EN CINCO USOS, I/COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97. El importe total de la partida asciende a la cantidad de DOCE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS	12,27
E28ES080	9	ud	PLACA SEÑALIZACIÓN-INFORMACIÓN EN PVC SERIGRAFIADO DE 50X30 CM., FIJADA MECÁNICAMENTE, AMORTIZABLE EN 2 USOS, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97. El importe total de la partida asciende a la cantidad de CUATRO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	4,89
E28PB163	10	m.	VALLA METÁLICA MÓVIL DE MÓDULOS PREFABRICADOS DE 3,00X2,00 M. DE ALTURA, ENREJADOS DE 330X70 MM. Y D=5 MM. DE ESPESOR, BATIDORES HORIZONTALES DE D=42 MM. Y 1,50 MM. DE ESPESOR, TODO ELLO GALVANIZADO EN CALIENTE, SOBRE SOPORTE DE HORMIGÓN PREFABRICADO DE 230X600X150 MM., SEPARADOS CADA 3,00 M., ACCESORIOS DE FIJACIÓN, CONSIDERANDO 5 USOS, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE. S/R.D. 486/97. El importe total de la partida asciende a la cantidad de TRES EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	3,81
E28PB200	11	ud	VALLA DE OBRA REFLECTANTE DE 170X25 CM. DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO, CON TERMINACIÓN EN COLORES ROJO Y BLANCO, PATAS METÁLICAS, AMORTIZABLE EN 5 USOS, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 486/97. El importe total de la partida asciende a la cantidad de VEINTISIETE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS	27,04
E28PF010	12	ud	EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO ABC POLIVALENTE ANTIBRASA DE EFICACIA 21A/113B, DE 6 KG. DE AGENTE EXTINTOR, CON SOPORTE, MANÓMETRO COMPROBABLE Y BOQUILLA CON DIFUSOR, SEGÚN NORMA EN-3:1996. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. S/R.D. 486/97. El importe total de la partida asciende a la cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	34,54
E28PR050	13	m.	MALLA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD CON TRATAMIENTO ANTIULTRAVIOLETA, COLOR NARANJA DE 1 M. DE ALTURA, TIPO STOPPER, I/COLOCACIÓN Y DESMONTAJE (AMORTIZABLE EN 3 USOS). S/R.D. 486/97. El importe total de la partida asciende a la cantidad de UN EURO CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	1,75
E28RA010	14	ud	CASCO DE SEGURIDAD CON ARNÉS DE CABEZA AJUSTABLE POR MEDIO DE RUEDA DENTADA, PARA USO NORMAL Y ELÉCTRICO HASTA 440 V. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. El importe total de la partida asciende a la cantidad de DIEZ EUROS CON TRES CÉNTIMOS	10,03

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Página 3 de 6

Código	CP	Ud	Descripción	Importe (€)
E28RA040	15	ud	PANTALLA DE SEGURIDAD DE CABEZA, PARA SOLDADOR, DE FIBRA VULCANIZADA, CON CRISTAL DE 110 X 55 MM., (AMORTIZABLE EN 5 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. El importe total de la partida asciende a la cantidad de DOS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	2,39
E28RA055	16	ud	GAFAS DE SEGURIDAD PARA SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE, MONTURA INTEGRAL CON FRONTAL ABATIBLE, OCULARES PLANOS D=50 MM. (AMORTIZABLE EN 5 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. El importe total de la partida asciende a la cantidad de UN EURO CON CATORCE CÉNTIMOS	1,14
E28RA070	17	ud	GAFAS PROTECTORAS CONTRA IMPACTOS, INCOLORAS, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. El importe total de la partida asciende a la cantidad de DOS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	2,48
E28RA115	18	ud	MASCARILLA DE CELULOSA DESECHABLE PARA TRABAJOS EN AMBIENTE CON POLVO Y HUMOS. El importe total de la partida asciende a la cantidad de OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	0,88
E28RA130	19	ud	JUEGO DE TAPONES ANTIRRUIDO DE SILICONA AJUSTABLES. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. El importe total de la partida asciende a la cantidad de CINCUENTA CÉNTIMOS	0,50
E28RC010	20	ud	FAJA PROTECCIÓN LUMBAR (AMORTIZABLE EN 4 USOS). CERTIFICADO CE EN385. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. El importe total de la partida asciende a la cantidad de CINCO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	5,44
E28RC030	21	ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS (AMORTIZABLE EN 4 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. El importe total de la partida asciende a la cantidad de CINCO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	5,37
E28RC060	22	ud	CHALECO DE TRABAJO DE POLIÉSTER-ALGODÓN (AMORTIZABLE EN UN USO). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. El importe total de la partida asciende a la cantidad de ONCE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS	11,15

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Página 4 de 6

Código	CP	Ud	Descripción	Importe (€)
E28RC150	23	ud	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD PERSONAL EN COLORES AMARILLO Y ROJO (AMORTIZABLE EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. El importe total de la partida asciende a la cantidad de CUATRO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	4,79
E28RM010	24	ud	PAR DE GUANTES DE LONA PROTECCIÓN ESTÁNDAR. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. El importe total de la partida asciende a la cantidad de UN EURO CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	1,33
E28RM090	25	ud	PAR DE GUANTES ALTA RESISTENCIA AL CORTE. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. El importe total de la partida asciende a la cantidad de CUATRO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	4,81
E28RM100	26	ud	PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. El importe total de la partida asciende a la cantidad de SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	0,77
E28RM110	27	ud	PAR DE GUANTES AISLANTES PARA PROTECCIÓN DE CONTACTO ELÉCTRICO EN TENSIÓN HASTA 5.000 V., (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. El importe total de la partida asciende a la cantidad de NUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS	9,18
E28RP010	28	ud	PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA COLOR NEGRO (AMORTIZABLES EN 1 USO). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. El importe total de la partida asciende a la cantidad de SIETE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	7,63
E28RP070	29	ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON PLANTILLA Y PUNTERA DE ACERO (AMORTIZABLES EN 1 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. El importe total de la partida asciende a la cantidad de VEINTISEIS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS	26,04
E28RP080	30	ud	PAR DE BOTAS AISLANTES PARA ELECTRICISTA HASTA 5.000 V. DE TENSIÓN (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. El importe total de la partida asciende a la cantidad de TRECE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS	13,60

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Página 5 de 6

Código	CP	Ud	Descripción	Importe (€)
E28RSA030	31	ud	ARNÉS BÁSICO DE SEGURIDAD AMARRE DORSAL CON ANILLA Y TORÁCICO CON CINTAS, REGULACIÓN EN PIERNAS, FABRICADO CON CINTA DE NYLON DE 45 MM. Y ELEMENTOS METÁLICOS DE ACERO INOXIDABLE, AMORTIZABLE EN 5 OBRAS. CERTIFICADO CE NORMA EN 361. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. El importe total de la partida asciende a la cantidad de SEIS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	6,41
E28RSG020	32	m.	LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD PARA ANCLAJE Y DESPLAZAMIENTO DE CINTURONES DE SEGURIDAD CON CUERDA PARA DISPOSITIVO ANTICAÍDA, D=14 MM., Y ANCLAJE AUTOBLOCANTE DE FIJACIÓN DE MOSQUETONES DE LOS CINTURONES, I/DESMONTAJE. El importe total de la partida asciende a la cantidad de DOCE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS	12,08
E28W020	33	ud	COSTO MENSUAL DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, CONSIDERANDO UNA REUNIÓN AL MES DE DOS HORAS Y FORMADO POR UN TÉCNICO CUALIFICADO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, DOS TRABAJADORES CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 2ª O AYUDANTE Y UN VIGILANTE CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 1ª. El importe total de la partida asciende a la cantidad de CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS	139,05
L01033	34	ud	TAPÓN DE PLÁSTICO PARA PROTECCIÓN DE CABEZA DE REDONDO. El importe total de la partida asciende a la cantidad de UN EURO CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	1,63

El autor del Proyecto:

Fdo.: Josep Pagés Amat

Ing. de Caminos, C. y P.
Cgdo.: 6.966

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE

CAPÍTULO Núm: 1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Página 1 de 5

Núm.	CODIGO Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL €
1.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES					
1	E28RA010 ud	CASCO DE SEGURIDAD CON ARNÉS DE CABEZA AJUSTABLE POR MEDIO DE RUEDA DENTADA, PARA USO NORMAL Y ELÉCTRICO HASTA 440 V. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	5,000	10,03	50,15
2	E28RA040 ud	PANTALLA DE SEGURIDAD DE CABEZA, PARA SOLDADOR, DE FIBRA VULCANIZADA, CON CRISTAL DE 110 X 55 MM., (AMORTIZABLE EN 5 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	2,000	2,39	4,78
3	E28RA055 ud	GAFAS DE SEGURIDAD PARA SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE, MONTURA INTEGRAL CON FRONTAL ABATIBLE, OCULARES PLANOS D=50 MM. (AMORTIZABLE EN 5 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	2,000	1,14	2,28
4	E28RA070 ud	GAFAS PROTECTORAS CONTRA IMPACTOS, INCOLORAS, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	5,000	2,48	12,40
5	E28RA115 ud	MASCARILLA DE CELULOSA DESECHABLE PARA TRABAJOS EN AMBIENTE CON POLVO Y HUMOS.	20,000	0,88	17,60
6	E28RA130 ud	JUEGO DE TAPONES ANTIRRUIDO DE SILICONA AJUSTABLES. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	10,000	0,50	5,00
7	E28RC060 ud	CHALECO DE TRABAJO DE POLIÉSTER-ALGODÓN (AMORTIZABLE EN UN USO). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	10,000	11,15	111,50
8	E28RC010 ud	FAJA PROTECCIÓN LUMBAR (AMORTIZABLE EN 4 USOS). CERTIFICADO CE EN385. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	2,000	5,44	10,88
9	E28RC030 ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS (AMORTIZABLE EN 4 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	2,000	5,37	10,74
10	E28RC150 ud	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD PERSONAL EN COLORES AMARILLO Y ROJO (AMORTIZABLE EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	2,000	4,79	9,58
11	E28RM010 ud	PAR DE GUANTES DE LONA PROTECCIÓN ESTÁNDAR. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	20,000	1,33	26,60
12	E28RM090 ud	PAR DE GUANTES ALTA RESISTENCIA AL CORTE. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	10,000	4,81	48,10

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE

CAPÍTULO Núm: 1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Página 2 de 5

Núm. CODIGO Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL €
13 E28RM100 ud	PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	5,000	0,77	3,85
14 E28RM110 ud	PAR DE GUANTES AISLANTES PARA PROTECCIÓN DE CONTACTO ELÉCTRICO EN TENSIÓN HASTA 5.000 V., (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	2,000	9,18	18,36
15 E28RP010 ud	PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA COLOR NEGRO (AMORTIZABLES EN 1 USO). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	2,000	7,63	15,26
16 E28RP070 ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON PLANTILLA Y PUNTERA DE ACERO (AMORTIZABLES EN 1 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	5,000	26,04	130,20
17 E28RP080 ud	PAR DE BOTAS AISLANTES PARA ELECTRICISTA HASTA 5.000 V. DE TENSIÓN (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	5,000	13,60	68,00
18 E28RSA... ud	ARNÉS BÁSICO DE SEGURIDAD AMARRE DORSAL CON ANILLA Y TORÁCICO CON CINTAS, REGULACIÓN EN PIERNAS, FABRICADO CON CINTA DE NYLON DE 45 MM. Y ELEMENTOS METÁLICOS DE ACERO INOXIDABLE, AMORTIZABLE EN 5 OBRAS. CERTIFICADO CE NORMA EN 361. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	1,000	6,41	6,41
19 E28RSG... m.	LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD PARA ANCLAJE Y DESPLAZAMIENTO DE CINTURONES DE SEGURIDAD CON CUERDA PARA DISPOSITIVO ANTICAÍDA, D=14 MM., Y ANCLAJE AUTOBLOCANTE DE FIJACIÓN DE MOSQUETONES DE LOS CINTURONES, I/DESMONTAJE.	5,000	12,08	60,40
TOTAL SUBCAPÍTULO Núm: 1.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES				612,09
1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS				
20 E28PB200 ud	VALLA DE OBRA REFLECTANTE DE 170X25 CM. DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO, CON TERMINACIÓN EN COLORES ROJO Y BLANCO, PATAS METÁLICAS, AMORTIZABLE EN 5 USOS, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 486/97.	3,000	27,04	81,12

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE

CAPÍTULO Núm: 1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Página 3 de 5

Núm.	CODIGO Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL €
21	E28PB163 m.	VALLA METÁLICA MÓVIL DE MÓDULOS PREFABRICADOS DE 3,00X2,00 M. DE ALTURA, ENREJADOS DE 330X70 MM. Y D=5 MM. DE ESPESOR, BATIDORES HORIZONTALES DE D=42 MM. Y 1,50 MM. DE ESPESOR, TODO ELLO GALVANIZADO EN CALIENTE, SOBRE SOPORTE DE HORMIGÓN PREFABRICADO DE 230X600X150 MM., SEPARADOS CADA 3,00 M., ACCESORIOS DE FIJACIÓN, CONSIDERANDO 5 USOS, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE. S/R.D. 486/97.	20,000	3,81	76,20
22	E28PR050 m.	MALLA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD CON TRATAMIENTO ANTIULTRAVIOLETA, COLOR NARANJA DE 1 M. DE ALTURA, TIPO STOPPER, I/COLOCACIÓN Y DESMONTAJE (AMORTIZABLE EN 3 USOS). S/R.D. 486/97.	50,000	1,75	87,50
23	E28EB010 m.	CINTA DE BALIZAMIENTO BICOLOR ROJO/BLANCO DE MATERIAL PLÁSTICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.	50,000	0,74	37,00
24	E28EB040 ud	CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 50 CM. DE ALTURA (AMORTIZABLE EN 4 USOS). S/R.D. 485/97.	10,000	5,19	51,90
25	E28EC010 ud	CARTEL SERIGRAFIADO SOBRE PLANCHAS DE PVC BLANCO DE 0,6 MM. DE ESPESOR NOMINAL. TAMAÑO 220X300 MM. VÁLIDAS PARA SEÑALES DE OBLIGACIÓN, PROHIBICIÓN Y ADVERTENCIA I/COLOCACIÓN. S/R.D. 485/97.	5,000	3,47	17,35
26	E28EC030 ud	PANEL COMPLETO SERIGRAFIADO SOBRE PLANCHAS DE PVC BLANCO DE 0,6 MM. DE ESPESOR NOMINAL. TAMAÑO 700X1000 MM. VÁLIDO PARA INCLUIR HASTA 15 SÍMBOLOS DE SEÑALES, INCLUSO TEXTOS "PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA", I/COLOCACIÓN. S/R.D. 485/97.	1,000	11,13	11,13
27	E28PF010 ud	EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO ABC POLIVALENTE ANTIBRASA DE EFICACIA 21A/113B, DE 6 KG. DE AGENTE EXTINTOR, CON SOPORTE, MANÓMETRO COMPROBABLE Y BOQUILLA CON DIFUSOR, SEGÚN NORMA EN-3:1996. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. S/R.D. 486/97.	2,000	34,54	69,08
28	E28EC020 ud	CARTEL SERIGRAFIADO SOBRE PLANCHAS DE PVC BLANCO DE 0,6 MM. DE ESPESOR NOMINAL. PARA SEÑALES DE LUCHA CONTRA INCENDIOS (EXTINTOR, BOCA DE INCENDIO), I/COLOCACIÓN. S/R.D. 485/97.	2,000	4,12	8,24
29	E28ES035 ud	SEÑAL DE SEGURIDAD CIRCULAR DE D=60 CM., NORMALIZADA, CON TRÍPODE TUBULAR, AMORTIZABLE EN CINCO USOS, I/COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.	2,000	12,27	24,54

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE

CAPÍTULO Núm: 1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Página 4 de 5

Núm.	CODIGO Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL €
30	E28ES080 ud	PLACA SEÑALIZACIÓN-INFORMACIÓN EN PVC SERIGRAFIADO DE 50X30 CM., FIJADA MECÁNICAMENTE, AMORTIZABLE EN 2 USOS, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.	2,000	4,89	9,78
31	L01033 ud	TAPÓN DE PLÁSTICO PARA PROTECCIÓN DE CABEZA DE REDONDO.	20,000	1,63	32,60
TOTAL SUBCAPÍTULO Núm: 1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS					506,44
1.3 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS					
32	E28BC005 ms	MES DE ALQUILER DE WC QUÍMICO ESTÁNDAR DE 1,13X1,12X2,24 M. Y 91 KG. DE PESO. COMPUESTO POR URINARIO, INODORO Y DEPÓSITO PARA DESECHO DE 266 L. SIN NECESIDAD DE INSTALACIÓN. INCLUSO PORTES DE ENTREGA Y RECOGIDA. SEGÚN RD 486/97	4,000	155,67	622,68
33	E28BM110 ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA PARA OBRA FABRICADO EN CHAPA DE ACERO, PINTADO AL HORNO CON TRATAMIENTO ANTICORROSIVO Y SERIGRAFÍA DE CRUZ. COLOR BLANCO, CON CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS, COLOCADO.	1,000	78,30	78,30
34	E28W020 ud	COSTO MENSUAL DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, CONSIDERANDO UNA REUNIÓN AL MES DE DOS HORAS Y FORMADO POR UN TÉCNICO CUALIFICADO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, DOS TRABAJADORES CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 2ª O AYUDANTE Y UN VIGILANTE CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 1ª.	4,000	139,05	556,20
TOTAL SUBCAPÍTULO Núm: 1.3 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS					1.257,18
TOTAL CAPÍTULO Núm: 1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD					2.375,71 €

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL

Página 5 de 5

1 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	2.375,71
1.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES	612,09
1.2 PROTECCIONES COLECTIVAS	506,44
1.3 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	1.257,18
TOTAL	2.375,71 €

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de DOS MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS.

El autor del Proyecto:

Fdo.: Josep Pagés Amat

Ing. de Caminos, C. y P.
Cgdo.: 6.966

ANEJO N° 11
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1.	Introducción	3
2.	Identificación e inventario de residuos que se generarán en la obra	3
2.1	Estimación de residuos producidos por la construcción	5
2.2	Total de residuos producidos por la construcción y demolición	6
3.	Medidas de prevención y separación de residuos	6
3.1	Prevención de residuos en obra	6
3.2	Medidas para la separación de residuos en obra	7
3.3	Medidas de valoración o eliminación de residuos	7
4.	Valoración del coste previsto de la gestión de residuos	11
5.	Conclusiones	11

1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta 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.

En este Estudio se 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 del Constructor. 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.

2. IDENTIFICACIÓN E INVENTARIO DE RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

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:

A.1.: RCD 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

A.2.: RCD Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo

	1. Asfalto	
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
X	17 02 01	Madera
	3. Metales	
X	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
X	17 04 06	Metales mezclados
X	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
X	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
X	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
X	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
	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		
X	17 01 01	Hormigón
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
X	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 17 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		
X	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
2. Potencialmente peligrosos y otros		
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán 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, alquitrán 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	Absorbentes 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

El total de residuos será la suma de los dos apartados siguientes (2.1 y 2.2)

2.1 ESTIMACIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS POR LA CONSTRUCCIÓN

Consiste en aplicar a la superficie construida los porcentajes de la tabla que se adjunta, establecido en la Orden MAM/304/2002. (Lista europea de residuos = LER)

Para este caso particular, se han considerado las siguientes superficies de construcción que darán lugar a la generación de residuos específicos:

- Generador solar fotovoltaico: 300 m²

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)				
Estimación de residuos en OBRA NUEVA				
Superficie Construida total	300,00	m ²		
Volumen de residuos (S x 0,10)	30,00	m ³		
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m ³)	0,10	Tn/m ³		
Toneladas de residuos	3,00	Tn		
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	0,00	m ³		
Presupuesto estimado de la obra	50.000,00	€		
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	5.000,00	€		
RCDs Nivel I				
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Tn Toneladas de cada tipo de RDC	d Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	V 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	(*) Se calcula a parte	0,00	1,50	0,00
RCDs Nivel II				
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% % de peso	Tn Toneladas de cada tipo de RDC	d Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	V m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050	0,15	1,30	0,12
2. Madera	0,040	0,12	0,60	0,20
3. Metales	0,025	0,08	1,50	0,05
4. Papel	0,003	0,01	0,90	0,01
5. Plástico	0,015	0,05	0,90	0,05
6. Vidrio	0,005	0,02	1,50	0,01
7. Yeso	0,002	0,01	1,20	0,01
TOTAL estimación	0,140	0,42		0,44
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	0,12	1,50	0,08
2. Hormigón	0,540	1,62	1,50	1,08
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,120	0,36	1,50	0,24
4. Piedra	0,050	0,15	1,50	0,10
TOTAL estimación	0,750	2,25		1,50
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	0,21	0,90	0,23
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	0,12	0,50	0,24
TOTAL estimación	0,110	0,33		0,47

2.2 TOTAL DE RESIDUOS PRODUCIDOS POR LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

A continuación, se relacionan los residuos totales estimados para el presente proyecto:

EVALUACIÓN TEÓRICA DEL PESO POR TIPOLOGÍA DE RCD	Toneladas de cada tipo de RCD (Tn)
A.1.: RCD Nivel I	
TIERRAS Y PÉTREOS	
Tierras y pétreos procedentes de la excavación (estimados directamente desde los datos del proyecto)	0,00
A.2.: RCD Nivel II	
NATURALEZA PÉTREA	
1. Arena Grava y otros áridos	0,12
2. Hormigón	1,62
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,36
4. Piedra	0,15
TOTAL estimación	2,25
NATURALEZA NO PÉTREA	
1. Asfalto	0,00
2. Madera	0,12
3. Metales	0,08
4. Papel	0,01
5. Plástico	0,05
6. Vidrio	0,02
7. Yeso	0,01
TOTAL estimación	0,27
BASURAS Y POTENCIALMENTE PELIGROSOS	
1. Basuras	0,210
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,120
TOTAL estimación	0,330

3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y SEPARACIÓN DE RESIDUOS

3.1 PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

En el presente punto se justifican las medidas tendentes a la prevención en la generación de residuos de construcción y demolición (RCD Nivel II)

- Respecto de los RCD de naturaleza no pétreo, se atenderán a las características cualitativas y cuantitativas, así como las funcionales de los mismos.
- Los encofrados de madera se replantearán en obra, con el fin de utilizar el menor número de piezas y de economizar en la medida que sea posible su consumo.
- Respecto al hierro y el acero, el ferrallista deberá aportar todas las secciones y dimensiones fijas del taller, intentando que no se produzcan trabajos dentro de la obra.
- En cuanto a los RCD de naturaleza pétreo, se evitará la generación de los mismos como sobrantes de producción en el proceso de fabricación, devolviendo en lo posible al suministrador las partes del material que no se fuesen a colocar. Los Residuos de Grava, Rocas Trituradas y Arena, se intenta en la medida de lo posible reducirlos. Si es posible, los sobrantes inertes se reutilizarán en otras partes de la obra.

- En el aporte de Hormigón, se utilizará hormigón fabricado en Central. Los pedidos a la Central se realizarán siempre por “defecto”, no con “exceso”.

3.2 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior.

Los residuos deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón: 80 t
Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t
Metal: 2 t
Madera: 1 t
Vidrio: 1 t
Plástico: 0,5 t
Papel y cartón: 0,5 t

En relación con los residuos previstos en obra, las cantidades no superan las establecidas en la normativa para requerir tratamiento separado de los mismos.

- Residuos peligrosos

Para separar los mencionados residuos se dispondrán de contenedores específicos cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específico. Para la separación de los residuos peligrosos que se generen se dispondrá del número de contenedores iguales al número de tipos de residuos peligrosos diferentes que se generen en obra.

3.3 MEDIDAS DE VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS

A continuación, se presenta una tabla en la que se recoge el **tratamiento y destino previsto** para cada uno de los residuos considerados:

A.1.: RCD Nivel I			Cantidad	Cantidad		
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN			Tratamiento	Destino	Tm	m3
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Vertedero	Restauración / Vertedero		
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Otros		
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero		
A.2.: RCD Nivel II					Tm	m3
RCD: Naturaleza no pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad	Cantidad
1. Asfalto						
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00	0,000
2. Madera						
X	17 02 01	Madera	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,120	0,072
3. Metales						
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs		
	17 04 02	Aluminio	Reciclado			
	17 04 03	Plomo				
	17 04 04	Zinc				
	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	Gestor autorizado RNPs		
	17 04 06	Estaño				
X	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	Restauración / Vertedero	0,08	0,59
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00	
4. Papel						
X	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,009	0,01
5. Plástico						
X	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,045	0,04
6. Vidrio						
X	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,015	0,04
7. Yeso						
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,01	0,01

RCD: Naturaleza pétreo			Tratamiento	Destino	Cantidad	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	0,12	
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD		
2. Hormigón						
X	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	1,62	3,89
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos						
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD		
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD		
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD		
4. Piedra						
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado			
RCD: Potencialmente peligrosos y otros			Tratamiento	Destino	Cantidad	Cantidad
1. Basuras						
X	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,210	0,189
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU		

2. Potencialmente peligrosos y otros			
X	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	
	17 03 03	Alquitran 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	

Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,12
Tratamiento Fco-Qco		
Depósito / Tratamiento		
Depósito / Tratamiento		
Tratamiento Fco-Qco		
Tratamiento Fco-Qco		
Depósito Seguridad		
Depósito Seguridad		
Depósito Seguridad		
Tratamiento Fco-Qco		
Depósito Seguridad		
Depósito Seguridad		
Depósito Seguridad		
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	
Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	
Tratamiento Fco-Qco		
Depósito / Tratamiento		
Depósito / Tratamiento		
Depósito / Tratamiento		
Depósito / Tratamiento		
Depósito / Tratamiento		
Depósito / Tratamiento		
Depósito / Tratamiento		
Depósito / Tratamiento		
Depósito / Tratamiento		
Depósito / Tratamiento		
Depósito / Tratamiento		
Depósito / Tratamiento		
Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	

4. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

A continuación, se establece una estimación del coste previsto de la gestión de residuos de construcción y demolición que tiene su reflejo en el presupuesto del proyecto.

El presente presupuesto no contempla las partidas de transporte de los excedentes de tierras, pues se incluiría en las partidas del presupuesto del Proyecto, así como lo correspondiente a la recogida y limpieza de obra que se incluye como parte integrante de las diferentes partidas.

Tipología RCDs	Estimación (Tn)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/Tn)	Importe (€) por Tn
RCDs Nivel I			
Tierras y pétreos de la excavación	-	4,50	-
RCDs Nivel II			
RCDs Naturaleza Pétreo	2,25	50,00	112,50 €
RCDs Naturaleza no Pétreo	0,27	50,00	13,50 €
RCDs Potencialmente peligrosos	0,330	100,00	33,00 €
			158,94 €

5. CONCLUSIONES

Tanto los materiales sobrantes procedentes de la excavación que no se reutilicen, como los obtenidos de las demoliciones serán transportados a vertedero debidamente autorizado.

El coste de la Gestión de Residuos se contempla como una unidad independiente en el presupuesto global del presente proyecto, no estando por tanto repercutido a cada unidad de obra generadora de residuos.

Los precios establecidos para la gestión de los residuos atienden a precios de mercado, contrastados con diversos proveedores de este servicio.

En la elaboración del presupuesto se incluye un porcentaje de costes indirectos en cada precio, el cual será repercutido por cada unidad de obra.

ANEJO N°12
TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

INDICE

1.	Introducción	1
2.	Sistema de coordenadas	1
3.	Replanteo de los principales elementos	1
3.1	Generador solar fotovoltaico	1

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo recoge los trabajos topográficos realizados en la elaboración del *PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE*.

Dichos trabajos han consistido en la toma de medidas in situ y el replanteo del nuevo generador solar fotovoltaico, tomando como referencia la coronación del talud oeste de la balsa, respetando un margen de 1,00 m respecto al borde de la lámina y el vallado perimetral.

Se ha recurrido al centro de descargas del Instituto Geográfico Nacional, de donde se ha obtenido la siguiente información:

- Mosaicos de ortofotos del PNOA (Plan Nacional de Ortofotografía Aérea) más recientes disponibles, en formato ECW, sistema geodésico de referencia ETRS89 y proyección UTM en su huso correspondiente.

2. SISTEMA DE COORDENADAS

Se ha utilizado como Sistema de Referencia planimétrico el Datum ETRS-89 referido al elipsoide GRS80 equivalente a nivel usuario con el WGS84, y como proyección la Proyección Universal Transversa de Mercator (U.T.M.), Huso 30N, utilizada en la confección de la cartografía oficial del Estado según REAL DECRETO 1071/2007, de 27 de julio.

3. REPLANTEO DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS

3.1 GENERADOR SOLAR FOTOVOLTAICO



Coordenadas U.T.M "Generador solar fotovoltaico"

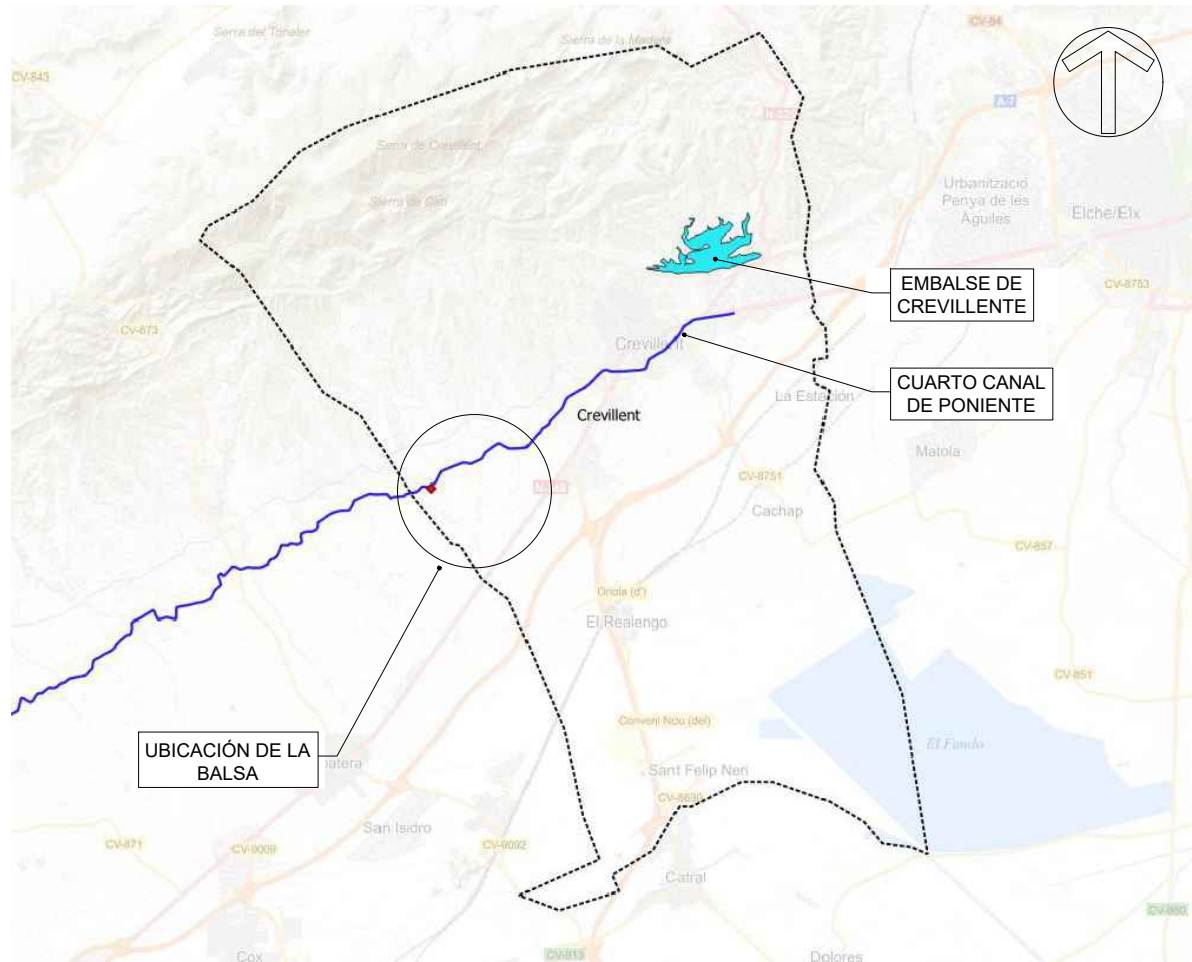
Nº punto	X	Y
1	688165.00 m E	4232850.00 m N
2	688167.00 m E	4232847.00 m N
3	688119.00 m E	4232827.00 m N
4	688120.00 m E	4232824.00 m N
5	688116.00 m E	4232814.00 m N
6	688109.00 m E	4232813.00 m N
7	688119.00 m E	4232780.00 m N
8	688113.00 m E	4232780.00 m N

DOCUMENTO N°2

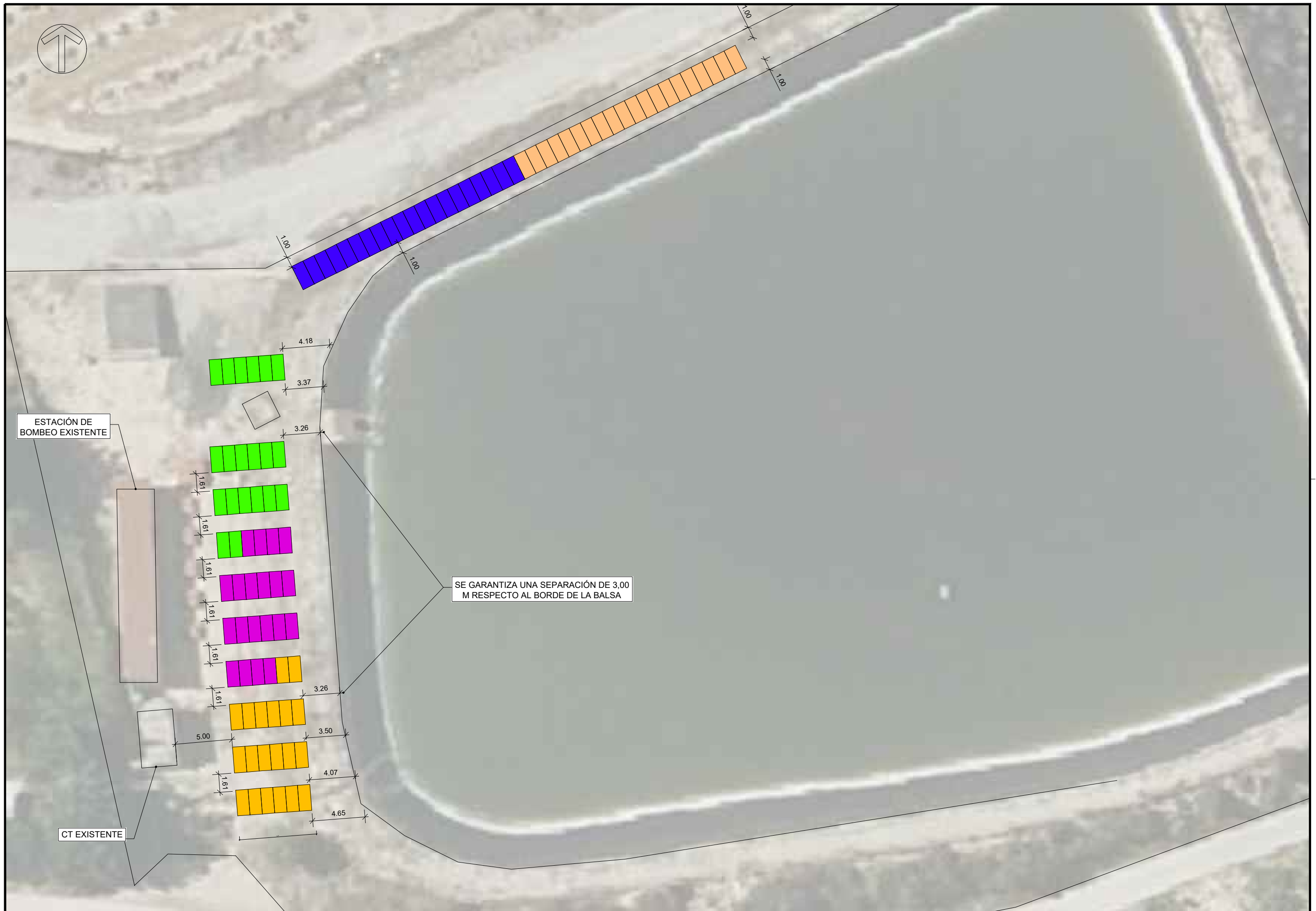
PLANOS

DOC N°2. Planos

1. Situación y emplazamiento del generador solar fotovoltaico
2. Detalles constructivos
3. Esquema unifilar



PROMOTOR:	EL CONSULTOR:	AUTOR DEL PROYECTO:	DESCRIPCIÓN:	FECHA:	ESCALA:	TÍTULO DEL PLANO:	PLANO N°:
COMUNIDAD DE REGANTES DE CREVILLENTE	J. PAGÉS INGENIERÍA	JOSÉ PAGÉS AMAT NºCOL.: 6.966	PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE	ABRIL 2026	VARIAS	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DEL GENERADOR SOLAR FOTOVOLTAICO	01
					GRÁFICA ORIGINAL DIN A3		HOJA: 1 DE 1



COMUNIDAD DE REGANTES DE
CREVILLENTE

J. PAGÉS
INGENIERÍA 

JOSÉ PAGÉS AMAT
NºCOL.: 6.966

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO
MUNICIPAL DE CREVILLENTE

ABRIL
2026

1:50

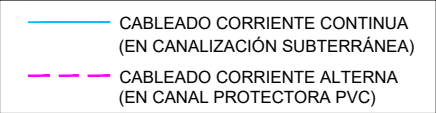
GRÁFICA ORIGINAL DIN A3

GENERADOR SOLAR FOTOVOLTAICO

DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

2

HOJA: 1 DE 6

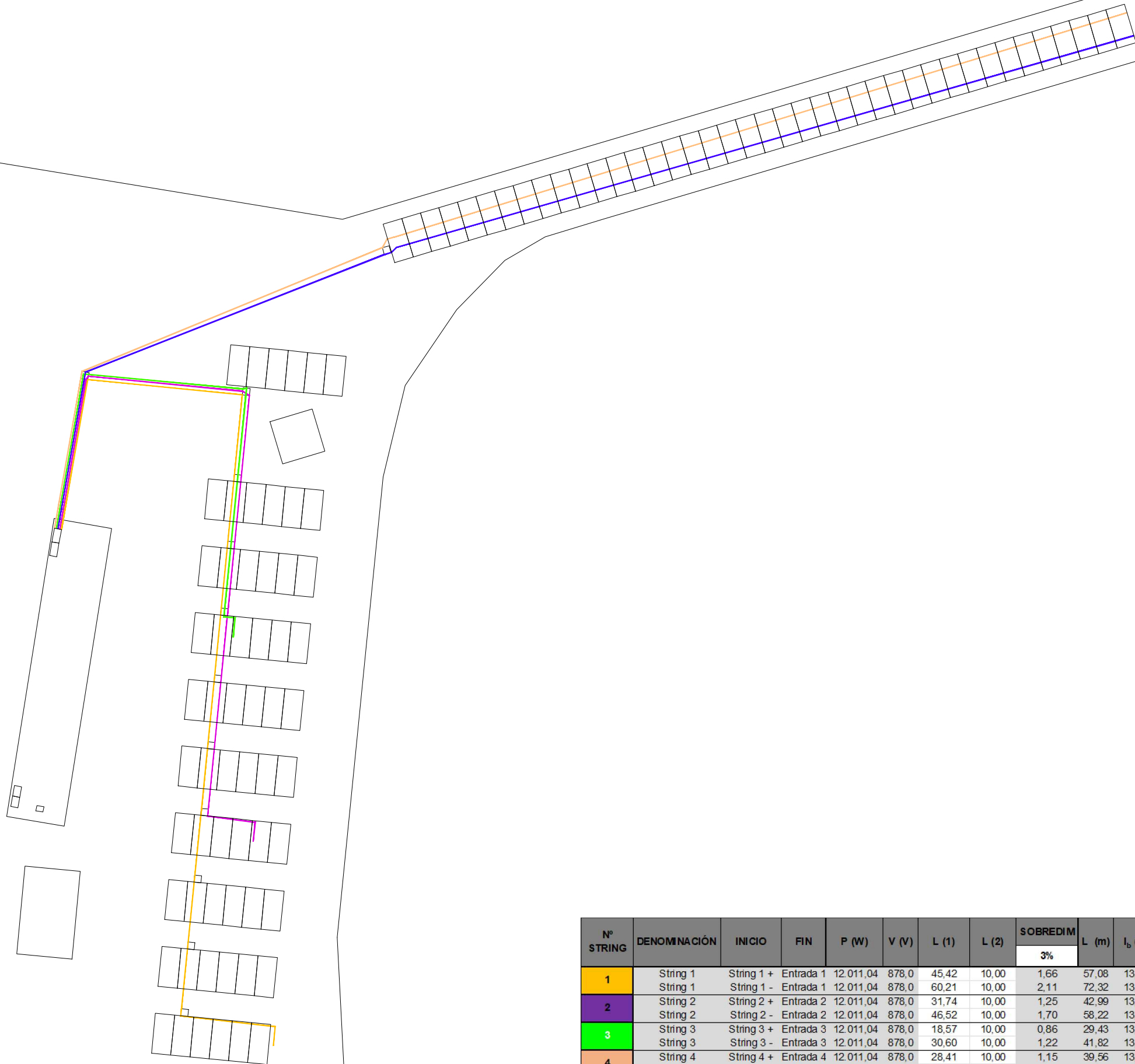
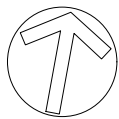




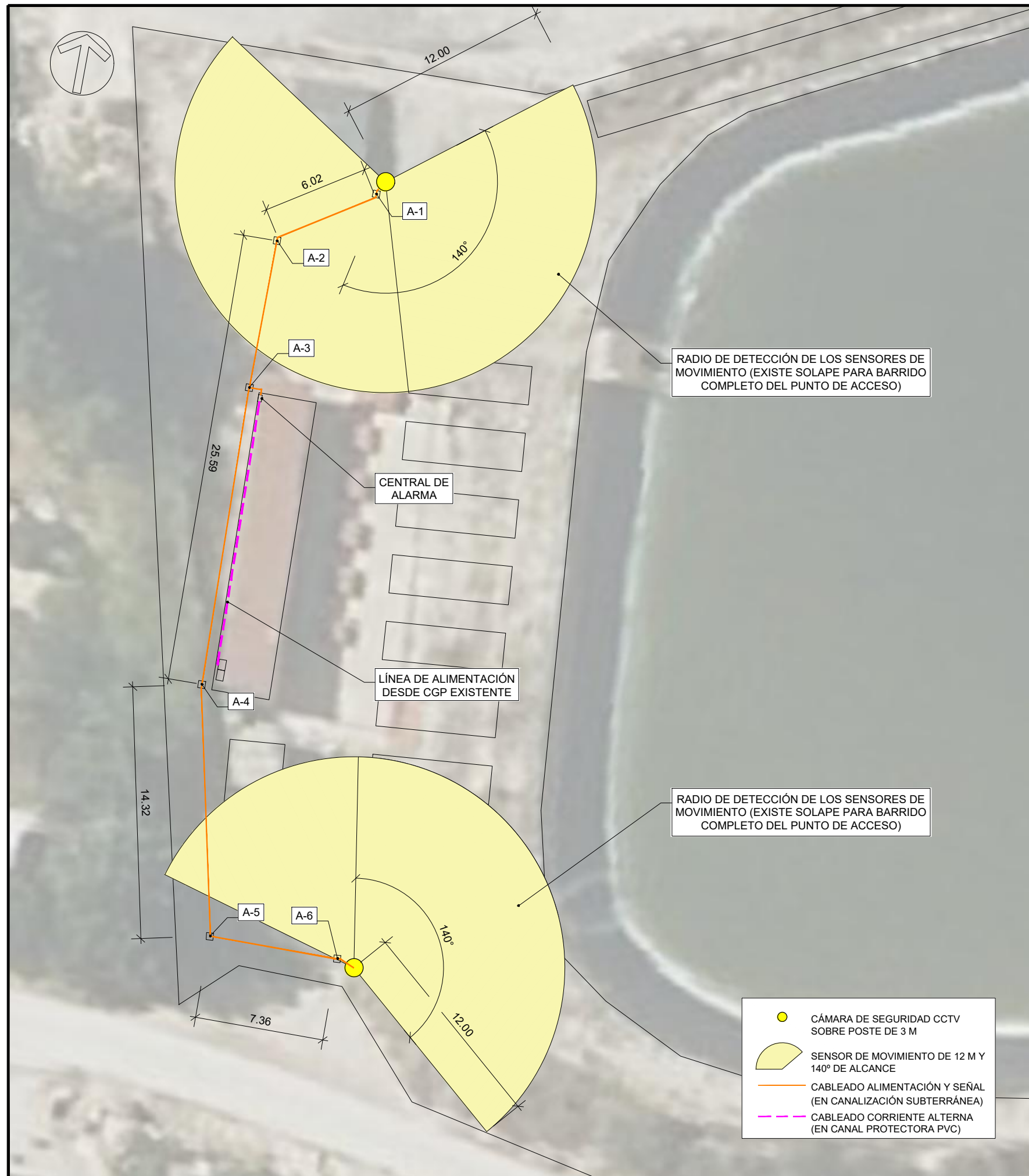
PICA DE TIERRAS

CABLE DESNUDO TIERRAS 35 mm2

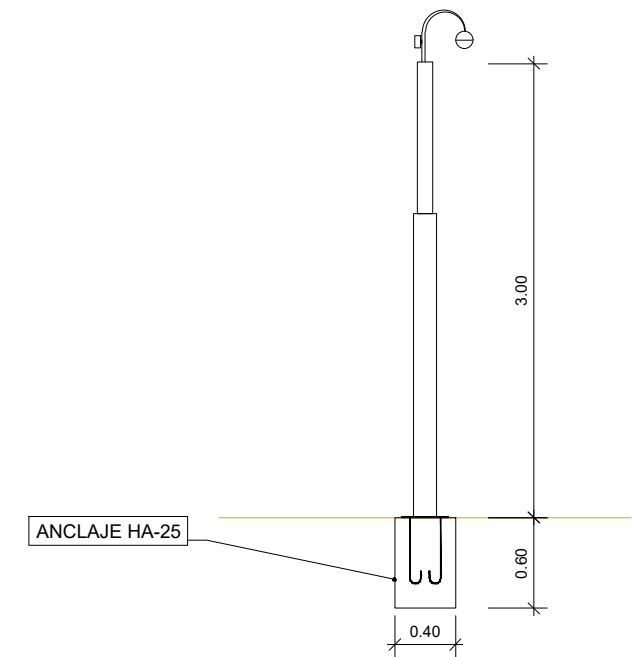
PROMOTOR: COMUNIDAD DE REGANTES DE CREVILLENTE	EI CONSULTOR: J. PAGÉS INGENIERÍA	AUTOR DEL PROYECTO: JOSÉ PAGÉS AMAT NºCOL.: 6.966	DESCRIPCIÓN: PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE	FECHA: ABRIL 2026	ESCALA: 1:50 GRÁFICA ORIGINAL DIN A3	TÍTULO DEL PLANO: GENERADOR SOLAR FOTOVOLTAICO RED DE TIERRAS	PLANO Nº: 02 HOJA: 3 DE 6
--	---	---	---	-------------------------	--	---	------------------------------------



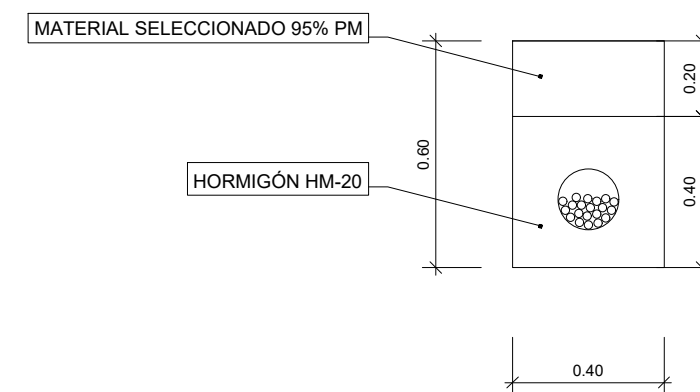
Nº STRING	DENOMINACIÓN	INICIO	FIN	P (W)	V (V)	L (1)	L (2)	SOBREDIM	L (m)	I _b (A)	I. DISEÑO CORREGIDA (A)	I FUSIBLES (A)	SECCIÓN	I MAX ADM (A)	I CON COEF(A)	1,25·Isc ≤I _z	ΔV _T (%)
								3%			I _{K1} (A)						
1	String 1	String 1 +	Entrada 1	12 011,04	878,0	45,42	10,00	1,66	57,08	13,68	20,52	20	6 mm2	63	43,85	SI	ΔV1(%)
	String 1	String 1 -	Entrada 1	12 011,04	878,0	60,21	10,00	2,11	72,32	13,68	20,52	20	6 mm2	63	43,85	SI	0,77%
2	String 2	String 2 +	Entrada 2	12 011,04	878,0	31,74	10,00	1,25	42,99	13,68	20,52	20	6 mm2	63	43,85	SI	ΔV2(%)
	String 2	String 2 -	Entrada 2	12 011,04	878,0	46,52	10,00	1,70	58,22	13,68	20,52	20	6 mm2	63	43,85	SI	0,60%
3	String 3	String 3 +	Entrada 3	12 011,04	878,0	18,57	10,00	0,86	29,43	13,68	20,52	20	6 mm2	63	43,85	SI	ΔV3(%)
	String 3	String 3 -	Entrada 3	12 011,04	878,0	30,60	10,00	1,22	41,82	13,68	20,52	20	6 mm2	63	43,85	SI	0,42%
4	String 4	String 4 +	Entrada 4	12 011,04	878,0	28,41	10,00	1,15	39,56	13,68	20,52	20	6 mm2	63	43,85	SI	ΔV4(%)
	String 4	String 4 -	Entrada 4	12 011,04	878,0	73,97	10,00	2,52	86,49	13,68	20,52	20	6 mm2	63	43,85	SI	0,75%
5	String 5	String 5 +	Entrada 5	12 011,04	878,0	28,41	10,00	1,15	39,56	13,68	20,52	20	6 mm2	63	43,85	SI	ΔV5(%)
	String 5	String 5 -	Entrada 5	12 011,04	878,0	73,97	10,00	2,52	86,49	13,68	20,52	20	6 mm2	63	43,85	SI	0,75%



DETALLE POSTE PARA SISTEMA DE SEGURIDAD
E 1:50

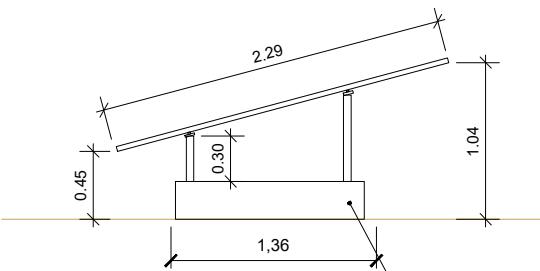


DETALLE ZANJA TIPO EN EXTERIOR
E 1:20



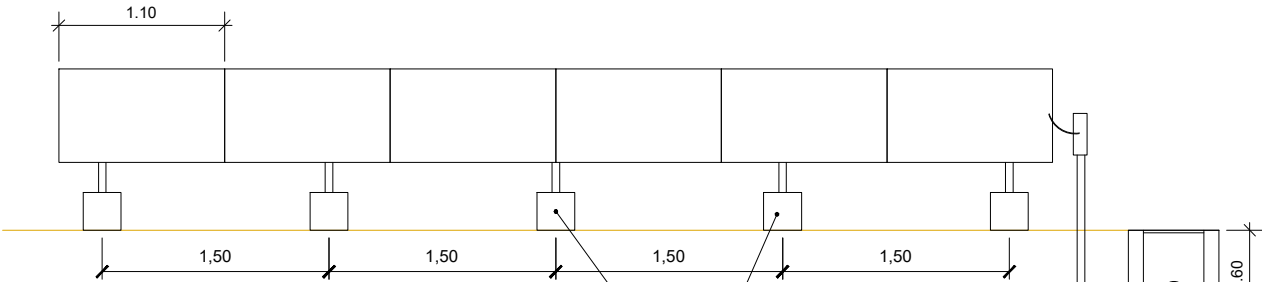
PROMOTOR: COMUNIDAD DE REGANTES DE CREVILLENTE	EI CONSULTOR: J. PAGÉS INGENIERÍA	AUTOR DEL PROYECTO: JOSÉ PAGÉS AMAT NºCOL.: 6.966	DESCRIPCIÓN: PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE	FECHA: ABRIL 2026	ESCALA: 1:50 GRÁFICA ORIGINAL DIN A3	TÍTULO DEL PLANO: GENERADOR SOLAR FOTOVOLTAICO SISTEMA DE SEGURIDAD CCTV	PLANO Nº: 02 HOJA: 5 DE 6
---	---	---	--	----------------------	--	--	------------------------------------

VISTA EN SECCIÓN



PIEZA PREFABRICADA DE LASTRADO PARA ANCLAJE DE ESTRUCTURA DE SOPORTE SOLAR

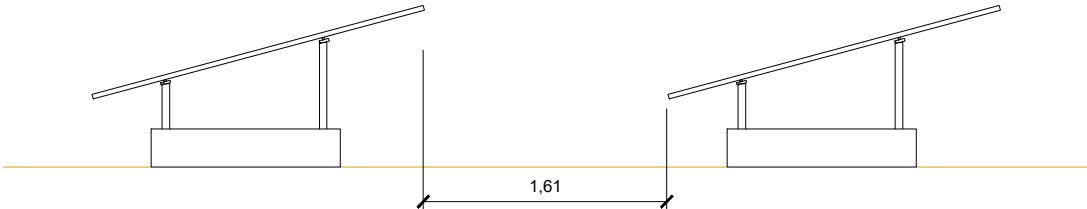
VISTA EN ALZADO



PIEZA PREFABRICADA DE LASTRADO PARA ANCLAJE DE ESTRUCTURA DE SOPORTE SOLAR

CAJA DE REGISTRO 40x40 EN CANALIZACIÓN CC ZONA EXTERIOR

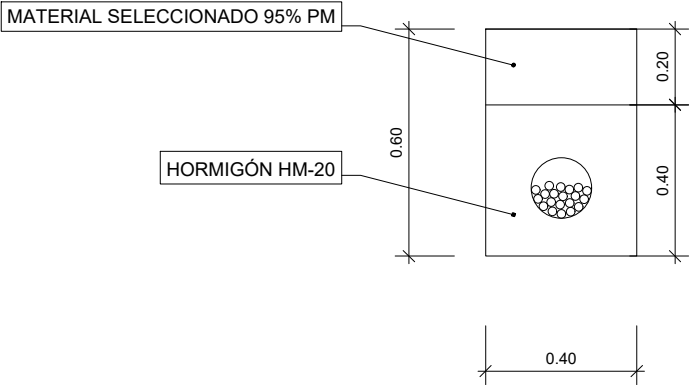
SEPARACIÓN ENTRE FILAS

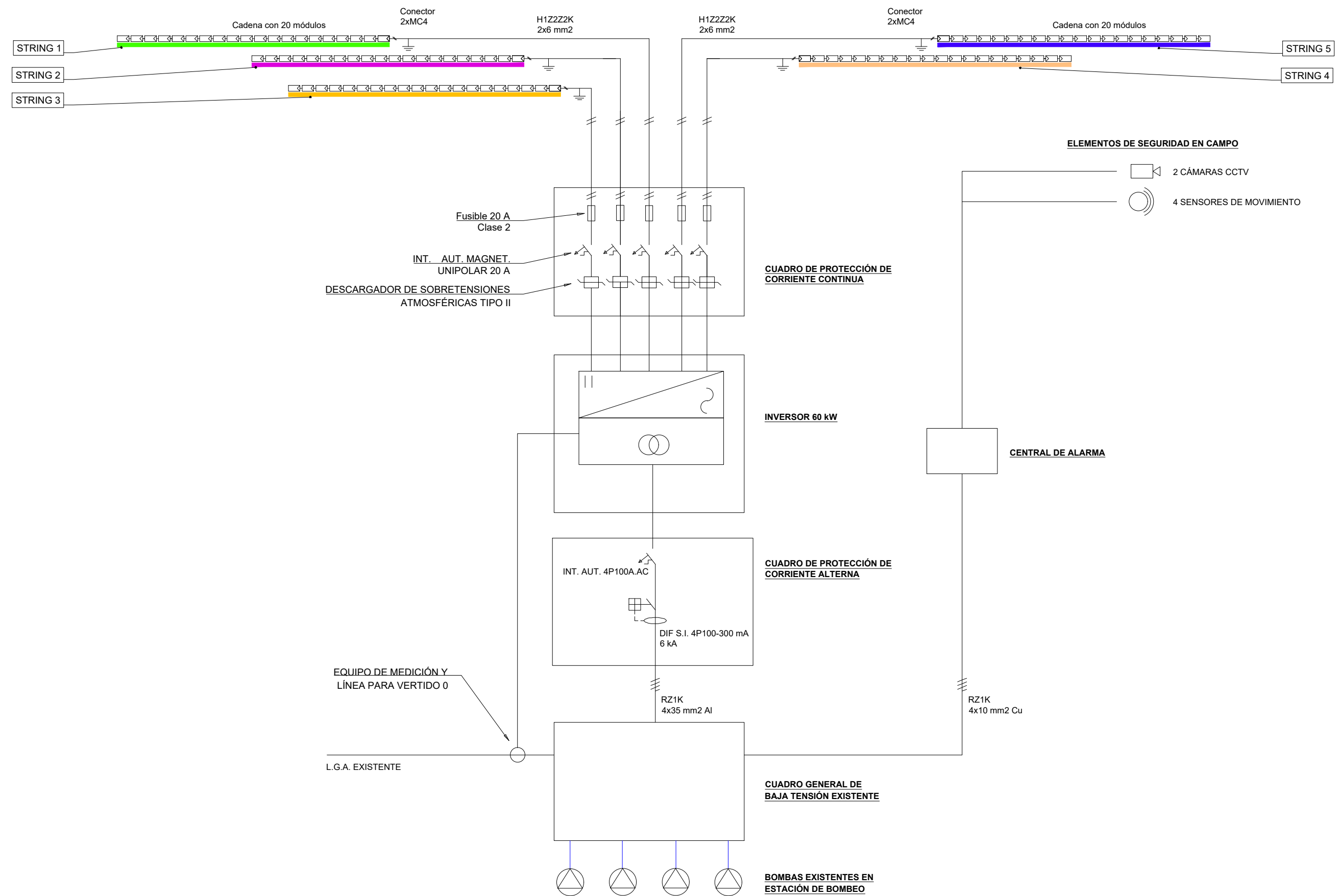


VISTAS EJEMPLOS DEL SISTEMA DE FIJACIÓN PROPUESTO



DETALLE ZANJA TIPO EN EXTERIOR E 1:20





DOCUMENTO N°3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

INDICE

1.	Introducción	1
1.1	Objeto del Pliego	1
1.2	Documentos que definen la obra	1
1.3	Normas de aplicación.....	1
2.	Descripción general de las obras e instalaciones proyectadas	2
2.1	Captadores solares fotovoltaicos	3
2.2	Estructura de fijación de los paneles	5
2.3	Sistema de cableado eléctrico	6
2.3.1	Circuito de Continua	6
2.3.2	Circuito de Alterna	7
2.4	Protecciones eléctricas	8
2.4.1	Protecciones Eléctricas del Lado de Continua	8
2.4.2	Protección Eléctrica del Lado de Alterna.....	9
2.4.3	Toma de Tierra	12
2.5	Inversor	13
2.6	Sistema antivertido.....	13
2.7	Sistema de seguridad	13
3.	Condiciones de los materiales.....	14
3.1	Condiciones generales de los materiales	14
3.2	Utilización de los materiales.....	14
3.3	Reconocimiento de los materiales	15
3.4	Caso en que los materiales no sean de recibo	15
3.5	Hormigones.....	15
3.6	Acero para armaduras	16
3.7	Material procedente de la excavación para el relleno del canal o trasdoses en obras de fábrica ...	16
3.8	Módulo fotovoltaico	16
3.9	Inversor	21
3.10	Cableado	25
4.	Ejecución de las obras.....	26
4.1	Prescripciones generales.....	26
4.2	Replanteo	26
4.3	Instalaciones y medios auxiliares.....	26
4.4	Maquinaria y equipo.....	26
4.5	Hormigones.....	27
4.6	Armaduras.....	27

4.7	Rellenos localizados	27
4.8	Instalación de elementos prefabricados	28
4.9	Montaje de los prefabricados de sujeción de las placas fotovoltaicas	28
5.	Medición y abono de las obras	29
5.1	Definición de las unidades de obra	29
5.2	Abono de las obras	29
5.3	Movimiento de tierras	29
5.4	Hormigón	30
5.5	Acero para armaduras	30
5.6	Elementos prefabricados	30
5.7	Placas fotovoltaicas	30
5.8	Partidas alzadas	30
5.9	Ensayos	31
5.10	Obras no presentadas en este capítulo	31
5.11	Obras de mejora	31
5.12	Precios contradictorios	31
5.13	Pérdidas	31
5.14	Obras y obligaciones del contratista	31
6.	Disposiciones generales	32
6.1	Ejecución de las obras	32
6.2	Responsabilidades del contratista no contenidas en este Pliego	32
6.3	Plazo de ejecución de las obras	33
6.4	Puesta en servicio, Recepción de las obras y plazo de garantía	33

1. INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego se refiere a las obras definidas en el "*PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE*"

Este documento comprende las disposiciones de tipo administrativo o legal y las condiciones en relación a los materiales, a la ejecución de las obras y al procedimiento de medición y abono para las diferentes obras incluidas en el Proyecto.

1.2 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LA OBRA

Las obras se definen en todos los documentos del presente Proyecto, que son los que se citan a continuación:

- Memoria y Anejos
- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Presupuesto

1.3 NORMAS DE APLICACIÓN

Con carácter general, se consideran todas las referencias incluidas en el Pliego de cláusulas administrativas generales para la contratación de obras de la Diputación Provincial de Alicante.

Las instalaciones de generación fotovoltaica deberán cumplir los requisitos técnicos contenidos en la normativa del sector eléctrico y en la reglamentación de calidad y seguridad industrial que les resulte de aplicación, en particular:

- REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITCRAT 01 a 23.
- REAL DECRETO 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITCLAT 01 a 09.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

- REAL DECRETO 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- RD 1183/2020 Acceso y Conexión.

Otras normas relacionadas:

- R.D. 1627/97 Real Decreto sobre disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Ley 31/1995 Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Acciones en la Edificación, AE-88.
- Código Técnico de la Edificación, 2006.
- Instrucción de Hormigón Estructural.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS E INSTALACIONES PROYECTADAS

El sistema de bombeo fotovoltaico proyectado, consiste en un generador fotovoltaico de 60 kW pico, que transforma la radiación solar en energía eléctrica, y un inversor que convierte la corriente continua en alterna de suficiente calidad para poder ser utilizada por los equipos motor-bomba existentes, este inversor se encarga de realizar el acople entre el generador fotovoltaico y el cuadro eléctrico que suministra energía eléctrica a la estación de bombeo.

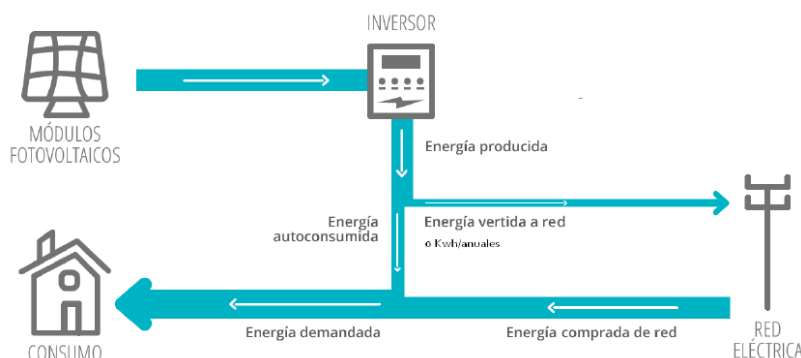
Los sistemas fotovoltaicos de bombeo solar son soluciones alternativas reales aplicables a los sistemas de regadío, y se caracterizan por ser sistemas no contaminantes y contribuyen a reducir las emisiones de gases nocivos a la atmósfera, utilizar recursos locales de energía, evitar la dependencia del mercado exterior del petróleo y de las compañías suministradoras.

Las obras a realizar consisten en un generador fotovoltaico (FV) acoplado a un bombeo existente formado por una motobomba para elevar 180 m³/h a una altura variable entre 8 y 3 m de altura o. Dada la variabilidad de la altura de bombeo, las instalaciones disponen de un variador de frecuencia para regular la frecuencia de suministro a la motobomba y, por tanto, la velocidad y caudal suministrado.

La entidad de riego dispone, junto a la balsa, de una toma de energía eléctrica a 400 Vca, de suficiente capacidad para el manejo de la instalación de la bomba de distribución. Por todo ello se plantea un sistema de autoconsumo en

el que se tome la energía eléctrica generada por la estación fotovoltaica, cubriendo el déficit energético con el suministro existente.

El esquema previsto para el autoconsumo es:



Nota: no está prevista la venta de excedentes.

2.1 CAPTADORES SOLARES FOTOVOLTAICOS

El generador FV está compuesto por un conjunto de módulos FV conectados en serie y/o en paralelo hasta alcanzar la potencia necesaria dentro de los márgenes de tensión y corriente de operación. Los módulos fotovoltaicos son los encargados de transformar la energía del sol en energía eléctrica, generando una corriente continua proporcional a la irradiación solar recibida. El generador FV se instala sobre una estructura de hormigón prefabricado fija y perfiles.

Se proyectan un total de 100 módulos solares de silicio monocristalino de 600 Wp de potencia cada uno, agrupados en ramas (strings o cadenas) de 20 unidades en serie, que se agrupan configuradas variablemente en 11 mesas.

El modelo de módulo fotovoltaico sobre el que se ha realizado el estudio es el de la serie TOPHiKu6-600T de 600 Wp de la empresa CanadianSolar habiendo de cumplir la colocada por el proyectista las especificaciones mínimas de ésta y que son:

Características eléctricas:

Potencia Máxima Pmax	600 W
Potencia Máxima útil (21,3% pérdidas) Pmax	454 W
Tensión Máxima Potencia Vmp	41,50 V
Corriente Máxima Potencia Imp	10,94 A
Tensión de Circuito Abierto Voc	50,20 V
Corriente en Cortocircuito Isc	11,43 A

Eficiencia del módulo %	23,20
Tolerancia de Potencia %	0/+10
Máxima Serie de Fusibles A	25
Máxima Tensión del Sistema TUV/UL	1.000 V/1.500 DC
Temperatura de Funcionamiento Normal de la Célula °C	41+-3°C

Características eléctricas medidas en Condiciones de Test Standard (STC), definidas como: Irradiación de 1.000 w/m2, espectro AM 1,5G y temperatura 25°C.

Especificaciones mecánicas:

Dimensiones	2.278x1.134x30 mm
Peso (± 0,5 kg)	27,6 kG
Máx. carga estática, frontal (nieve y viento)	5.400 Pa
Máx. carga estática, posterior (viento)	2.400 Pa

Materiales de construcción:

Cubierta frontal (material/tipo/espesor)	Cristal templado alta transmisión/bajo nivel hierro/3,2 mm
Células (cantidad/tipo)	144 piezas (6x24)/monocristalina
Marco (material/color)	Aleación de aluminio anodizado/plata
Caja de conexiones (grado de protección)	IP68 - 3 diodos
Cable (positivo/negativo)/Conector	1,2 m±5cm/ 1,2 m±5cm/MCT4 compatible

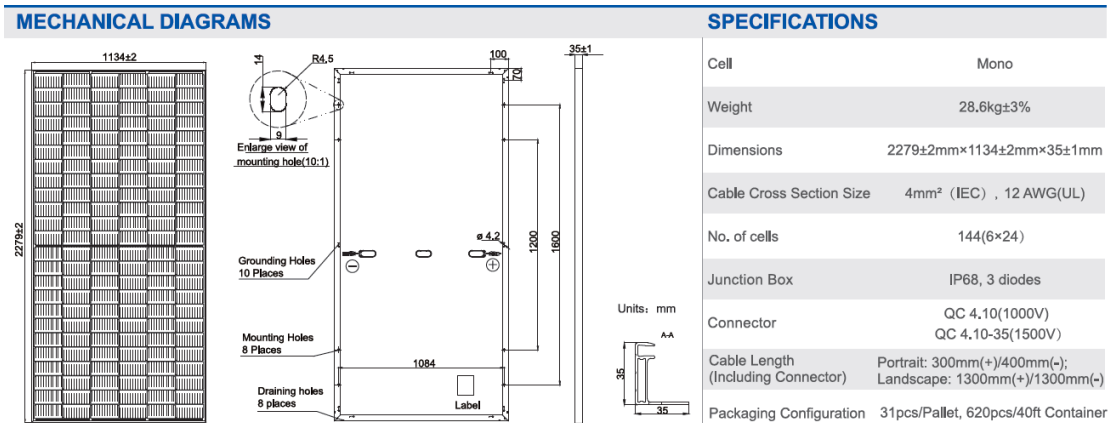
Características de temperatura:

Coef. Temp. de Isc (TK Isc)	0,05 %/°C
Coef. Temp. de Voc (TK Voc)	-0,25 %/°C
Coef. Temp. de Vmpp (TK Vmpp)	-0,29 %/°C
Temperatura de funcionamiento	-40°C a +85 °C
Temperatura de almacenamiento	-20°C a +40 °C

Los paneles fotovoltaicos quedarán orientados del siguiente modo:

- Ángulo de orientación azimuthal: 0° (orientación sur)
- Ángulo de inclinación horizontal: 15°

La conexión entre cada uno de los módulos se realizará mediante unas cajas de registro situadas en la parte posterior de éstos. En estas cajas de registro se encuentran los bornes de conexionado mediante los cuales se realizan las conexiones serie o paralelo necesarias.



Se realizarán ramas (strings o cadenas) de 20 módulos fotovoltaicas con el fin de establecer una tensión máxima en circuito abierto de 1.004 V. Adaptando la distribución de los módulos al espacio disponible, se configuran 11 mesas que conforman los 5 strings del generador FV.

2.2 ESTRUCTURA DE FIJACIÓN DE LOS PANELES

La instalación cuenta con una estructura soporte estandarizada y homologada adecuada para ambientes húmedos y con la rigidez necesaria para formar la estructura mecánica (hormigón prefabricado) del generador FV y capaz de soportar vientos de hasta 150 Km/h. El anclaje al suelo se realizará por peso mediante un apoyo horizontal sobre una superficie compactada y nivelada. Los perfiles verticales de acero galvanizado se encajan en las bases de hormigón, atornillándose lateralmente para su fijación. Mediante unas pletinas inclinadas al soporte se colocarán los perfiles H tipo carril, quedando atornillados, para posteriormente colocar las grapas que permitirán el anclaje de los paneles solares.



La estructura soporte tiene las funciones principales de servir de soporte y fijación segura de los módulos fotovoltaicos, así como proporcionarles una inclinación y orientación adecuadas, para obtener un máximo aprovechamiento de la energía solar incidente.

Los perfiles y herrajes de anclaje serán suministrados conjuntamente con la unidad del prefabricado. El soporte prefabricado es de hormigón reforzado, por lo que tienen una alta densidad y resistencia a los agentes químicos y atmosféricos consiguiendo una gran durabilidad.

ENNOVABLOC H130 permite una inclinación de **15°**, cada lastre tiene un peso de 175 kg, con unas dimensiones de 1204x250x250 mm y permite contrarrestar los efectos del viento y agentes externos. La separación máxima entre pórticos será de 1,61 m.

2.3 SISTEMA DE CABLEADO ELÉCTRICO

Como norma general los conductores serán de cobre y tendrán la sección adecuada para asegurar caídas de tensión inferiores al 1,5 % tanto en la parte de CC como en la parte de CA, incluidas las posibles pérdidas por terminales intermedios, y los límites de calentamiento recomendados por el fabricante de los conductores, según se establece en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Zona	Caída de tensión máxima referida a la tensión nominal continua del sistema (%)
CC	<1,5
CA	<1,5

El cableado desde el campo generador hasta el inversor se llevará en intemperie sobre la estructura metálica del generador, posteriormente entubado y enterrado en zanja en la parte exterior de la elevación y finalmente sobre bandeja en el interior de ésta. El inversor se colocará junto al cuadro eléctrico existente y se realizará la conexión con éste mediante cables unipolares con conductores de aluminio, AL RZ1 (AS) 4x50+2G25 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. El cableado en interiores irá bajo tubo o sobre bandeja.

En cualquier caso, se respetará el REBT en lo que a conducciones de cable se refiere.

A continuación, se describe el tipo de cableado a utilizar en cada parte de la instalación fotovoltaica.

2.3.1 Circuito de Continua

A partir del generador fotovoltaico los positivos y negativos de la instalación se conducen separados, protegidos y señalizados de acuerdo a la normativa vigente.

El circuito de continua lo constituyen las conexiones de los módulos y las líneas principales que llegan desde los módulos hasta el inversor.

2.3.1.1 Cableado

La unión desde las conexiones a las cajas de conexión se realizará con conductores de 6 mm² de tipo 0,6/1kV de cobre PV ZZ-F, de tensión asignada 0,6/1kV, con aislamiento de goma libre de alógenos EI6 y cubierta de goma

ignifugada EM8, quedando instalados en tubos superficiales mediante tubos corrugados de polietileno de doble pared flexible para instalaciones eléctricas según UNE 50086-2/4, de diámetro 30 mm. Para el resto de tramos se utilizarán conductores de tipo 0,6/1kV de cobre con aislamiento en XZ1FA3-K, con secciones de 6 mm². El tipo de instalación será de conductores aislados en tubos de PV en montaje enterrado de en tubos corrugados de polietileno de doble pared flexible para instalaciones eléctricas según UNE 50086-2/4, de diámetros 63 mm.

Estos tubos se instalarán en zanjas de 40 x 40 cm, rellenas de hormigón en masa, disponiendo de arquetas de hormigón prefabricado de 40 x 40 x 40 cm, con tapas cuadradas de fundición

El sistema de instalación de los conductores será en cada caso el definido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Las conexiones entre módulos en serie (string) se realizarán en la caja de conexión incorporada en cada panel mediante fijación por tornillo o mediante conectores a prueba de contactos. Las conexiones de los distintos grupos (ramales) en paralelo se realizarán en la caja de conexión, aislante - estanca y para la unión de los conductores se utilizarán bornas aislantes adecuadas a la sección de los conductores.

Se utilizarán canalizaciones para todos los tramos de cableado. Estas tendrán las secciones aconsejadas por la ITC-BT-21.

El recorrido del cableado desde la caja de conexión de los strings será bajo tubo flexible.

2.3.2 Circuito de Alterna

El circuito de alterna empieza a la salida del inversor y termina en el punto de conexión con el cuadro eléctrico existente que suministra energía a la instalación.

2.3.2.1 Cableado

El cable utilizado será un conductor flexible de cobre con aislamiento de polietileno reticulado XLPE, tensión nominal no inferior a 1000 V, denominación genérica RV-k; RZ1-k . El sistema de instalación de los conductores será en cada caso el definido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Se utilizarán canalizaciones para todos los tramos de cableado. Estas tendrán las secciones aconsejadas por la ITC-BT-21.

2.4 PROTECCIONES ELÉCTRICAS

A la hora de diseñar correctamente una instalación fotovoltaica conectada a la red ha de garantizarse, por un lado, la seguridad de las personas, tanto usuarios como operarios de la red, y por otro, que el normal funcionamiento del sistema fotovoltaico no afecte a la operación ni a la integridad de otros equipos y sistemas conectados a dicha red.

A continuación, se detallan las medidas de seguridad y protecciones en función de los riesgos asociados y teniendo en cuenta las características específicas de la instalación fotovoltaica objeto del proyecto.

2.4.1 Protecciones Eléctricas del Lado de Continua

El contacto con tensiones superiores a 100 V DC, como va a ocurrir en la instalación considerada, puede resultar fatal para las personas, por lo que los elementos activos de una instalación deben ser inaccesibles.

2.4.1.1 4.4.1.1 Protección contra los contactos directos e indirectos

Para la protección de contactos directos, se utilizarán las medidas que se indican en el vigente Reglamento de Baja Tensión:

- Aislamiento de las partes activas de la instalación
- Colocación de barreras y envolventes
- Interposición de obstáculos

Para prevenir un hipotético caso de contacto indirecto de alguien con alguna parte de la instalación, se ha proyectado un sistema de protección de acorde con el reglamento de baja tensión y otras normativas anteriormente mencionadas.

- Los módulos fotovoltaicos estarán clasificados como equipos con protección clase II.
- Por lo que se refiere al resto de la instalación se ha diseñado en consonancia con ese grado de protección. Para ello se utilizarán cables dotados con aislamiento y cubierta, aptos para tensiones de hasta 1.000 V según UNE 21-123 IEC 502 90.
- Las cajas de conexión a utilizar serán del tipo de doble aislamiento, con grados de protección para ellas y elementos de acceso a las mismas, equivalentes como mínimo a IP-65, debidamente protegidas y señalizadas.
- El generador fotovoltaico se conectará en modo flotante, proporcionando niveles de protección adecuados frente a contactos directos e indirectos, siempre y cuando la resistencia de aislamiento de la parte de continua se mantenga por encima de unos niveles de seguridad y no ocurra un primer defecto a masas o a tierra. En este último caso, se genera una situación de riesgo, que se soluciona mediante una adecuada puesta a tierra del sistema que garantice que la tensión de contacto generada no supere los 24 V especificados para instalaciones intemperie.

- Existirá un controlador permanente de aislamiento, integrado en el inversor más dos vigilantes de aislamiento en el cuadro junto a éste, que detecte la aparición de un primer fallo, cuando la resistencia de aislamiento sea inferior a un valor determinado.

Con esta condición se garantiza que la corriente de defecto va a ser inferior a 30 mA, que marca el umbral de riesgo eléctrico para las personas. En el caso de que ese valor sea superior, el inversor detendrá su funcionamiento y se activará una alarma visual en el equipo.

2.4.1.2 Protección contra sobre intensidades y sobretensiones

La instalación de corriente continua, dispondrá de elementos de protección contra sobretensiones y sobre intensidades.

Los defectos que se pudiesen presentar en los conductores, ya sea por sobrecarga, ya sea por cortocircuito, se protegerán mediante fusibles de calibre adecuado a la intensidad máxima admisible del conductor.

La instalación dispondrá de protección a sobretensiones, de origen atmosférico, mediante varistores.

- Fusibles seccionables: Su misión principal es proteger las distintas ramas frente a sobre intensidades, así como aislar una rama del resto del generador para facilitar labores de mantenimiento. Estos fusibles irán ubicados en las cajas de conexiones de cada tramo y se colocarán dos unidades por rama. Ello facilitará las tareas de mantenimiento en general. Los fusibles se colocarán en las cajas de paralelos donde se realiza la conexión en paralelo de las distintas ramas del generador fotovoltaico.
- Varistores (descargadores de tensión): Son dispositivos de protección frente a sobretensiones inducidas por descargas atmosféricas. Se ha previsto una protección interna, incorporada en el inversor, que elimina los peligros de las sobre tensiones que puedan aparecer, bien ante caídas directas o bien por sobre tensiones inducidas por caídas cercanas a la instalación.

Se colocarán varistores, distribuidos en las cajas de conexiones del campo fotovoltaico, al objeto de realizar la protección “basta” contra la sobretensión generada, dejando a los varistores del inversor la protección “fina” de la misma.

2.4.2 Protección Eléctrica del Lado de Alterna

A continuación, se detallan las medidas de seguridad y protecciones en función de los riesgos asociados y teniendo en cuenta las características específicas de la instalación fotovoltaica objeto del proyecto.

2.4.2.1 Protección contra los contactos directos e indirectos

En el lado de corriente alterna, la protección contra contactos indirectos se consigue instalando interruptores diferenciales que garanticen tensiones de contacto inferiores a 24V.

Para la protección de contactos directos, se utilizarán las medidas que se indican en el vigente Reglamento de Baja Tensión:

- Aislamiento de las partes activas de la instalación
- Colocación de barreras y envolventes
- Interposición de obstáculos
- Dispositivos de corte por corriente diferencial

Para prevenir un hipotético caso de contacto indirecto de alguien con alguna parte de la instalación, se ha proyectado un sistema de protección de acorde con el reglamento de baja tensión y otras normativas anteriormente mencionadas.

Se utiliza la puesta a tierra de las masas asociado con interruptores diferenciales que desconectan el circuito en caso de defecto.

Con tal fin, en el origen de los circuitos, se instalarán interruptores con bobina de desconexión por protección diferencial. La sensibilidad de los mismos será la indicada en los esquemas de cableado, garantizando una protección altamente eficaz.

2.4.2.2 Protección contra sobre intensidades y sobretensiones

La instalación dispondrá de elementos de protección contra sobretensiones y sobre intensidades.

Los defectos que se pudiesen presentar en los conductores, ya sea por sobrecarga, ya sea por cortocircuito, se protegerán mediante interruptores automáticos magnetotérmicos omnipolares de calibre adecuado a la intensidad máxima admisible del conductor.

El poder de corte de los interruptores automáticos estará dimensionado de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en la instalación.

La instalación que nos ocupa dispondrá de las siguientes protecciones:

- Caja General de Protecciones de intemperie (trifásico + neutro) conteniendo fusibles (adecuados a la potencia de la instalación) de tipo cuchilla, según especificaciones de compañía eléctrica. Esta unidad será precintable y accesible a la compañía eléctrica.

- Cuadro General de Protección y Mando de Baja Tensión:
- Interruptor general manual, compuesto por un interruptor automático, de corte omnipolar, con intensidad de cortocircuito superior a la indicada por la empresa en el punto de conexión, equipado con bobina de desconexión, activada por el transformador toroidal dispuesto para la protección diferencial.

La apertura de este interruptor provocará de inmediato la parada del sistema fotovoltaico a través del propio inversor, quedándose la instalación en stand-by a la espera de que vuelva a conectarse.

Este interruptor estará situado en el origen de la instalación interior y en un punto accesible a la Compañía eléctrica con objeto de poder realizar la desconexión manual.

Las características del interruptor, estarán de acuerdo con los informes unificados de las Compañías eléctricas.

- Protección diferencial Su principal función es la protección frente a contactos indirectos, aunque también actúa como límite de las tensiones de contacto en las partes metálicas en caso de falta de aislamiento en los conductores activos.

En la instalación que nos ocupa la protección diferencial ha sido proyectada mediante la incorporación de un transformador toroidal que estará conectado a la bobina de desconexión con que estará dotado el interruptor automático, mencionado en el punto anterior. La sensibilidad del mismo será la indicada en el capítulo de cálculos.

Todos estos aparatos irán instalados en armarios de gran robustez mecánica y contruïdos con chapa metálica, no inflamables, no higroscópicas, resistentes a la corrosión, duración ilimitada y mecanizables, siendo las características técnicas las siguientes:

- Autoextinguibilidad, según Norma UNE 53315/75
- Grado de Protección, IP-659 según Norma UNE
- Rigidez Dieléctrica, superior a 5.000 V
- Resistencia de Aislamiento, superior a 5 M ohmios

2.4.2.3 Protección de la calidad del suministro

En la ITC-BT-40 se recogen algunas especificaciones relacionadas con la calidad de la energía inyectada a red en instalaciones generadoras, que se especifican con más detalle en el RD 1663-2000.

La instalación dispondrá asimismo de las protecciones específicas de una instalación fotovoltaica como son:

- Interruptor automático de interconexión. Su función es realizar la conexión-desconexión automática de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de tensión o frecuencia de la red. Incorpora relé de enclavamiento accionado por variaciones de tensión (1,1 Um y 0,85 Um respectivamente) y frecuencia (51 y 49 Hz respectivamente).

- El rearme del sistema de conmutación y, por tanto, de la conexión con la red de baja tensión de la instalación fotovoltaica será automático, una vez restablecida la tensión de red por la empresa distribuidora
- En la instalación considerada el inversor incorpora las protecciones de tensión y frecuencia vía software. De acuerdo al real Decreto 1663/2000 el inversor dispone de un contactor de rearme automático, cuyo estado (on/off) está señalizado en el frontal del equipo, para realizar las maniobras automáticas de desconexión-conexión. Estas se efectúan una vez transcurridos tres minutos tras recuperar las condiciones de la red. Existe la posibilidad de actuación manual de éste dispositivo. Igualmente, el software de control de las protecciones es totalmente inaccesible al usuario
- Aislamiento galvánico. La instalación está dotada con una separación galvánica entre el campo fotovoltaico y la red de distribución por medio de un transformador de aislamiento que incorpora el propio inversor utilizado además del Cuadro de Vigilante de Aislamiento. De esta forma se garantiza la separación física de los circuitos de corriente continua y alterna
- Funcionamiento en isla: Se garantiza que la instalación fotovoltaica no va a funcionar en isla gracias al interruptor automático de interconexión que incorpora el inversor y que impide dicho funcionamiento al desconectar la central fotovoltaica de la red cuando las condiciones de tensión y/o frecuencia de la misma no están dentro de los parámetros reglamentados.

2.4.3 Toma de Tierra

Su objeto, principalmente, es el delimitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en el material utilizado.

Todas las masas de la instalación fotovoltaica, tanto de la sección continua como de la alterna, estarán conectados a una única tierra. Esta tierra será independiente de la del neutro de la empresa distribuidora, de acuerdo con el Reglamento de Baja Tensión.

Se utilizarán como electrodo:

- Picas de cobre de 2 m. de longitud y 16 mm de diámetro según Norma UNE 21056 y R.U. 6501. Con separación mínima entre ellos superior a la longitud de los mismos en 2 veces, según NTE/IEP 1973. Se podrá utilizar otro electrodo de características similares al anterior, si el Ingeniero Director lo autoriza.
- Conductor de cobre desnudo de 35 mm² enterrado horizontalmente.

Las picas se hincarán verticalmente quedando la parte superior a una profundidad entre 0,5 m y 0,8 m. La resistencia de difusión a tierra no será superior 80 ohmios.

Los conductores de tierra tendrán un buen contacto eléctrico, tanto con las partes metálicas puestas a tierra como con el electrodo, para lo cual las conexiones se efectuarán por medio de piezas de empalme adecuadas: terminales

bimetálicos, grapas de conexión atornilladas, elementos de compresión o soldadura aluminotérmica de alto punto de fusión.

2.5 INVERSOR

El sistema de acondicionamiento de potencia de bombeo del que se parte para el diseño de la instalación está formado por un variador de frecuencia existente, que adapta las características de la energía producida por el generador FV (DC a tensión y corriente variables) a las requeridas por el motor.

La energía eléctrica producida en cada una de las líneas es generada en corriente continua por lo que necesitamos un inversor para convertirla en corriente alterna trifásica que se pueda suministrar al cuadro eléctrico que suministra actualmente a la estación.

El inversor de red huawei SUN2000-60KTL es compatible con instalaciones trifásicas de hasta 60.000W e incorpora dos MPPT. Tendrá unas dimensiones de 930x550x283mm y peso: 62kg.

El sistema que es capaz de usar toda la energía CC disponible y tomar de la alimentación CA sólo la potencia complementaria.

Toma de tierra mediante cable de cobre desnudo de 35 mm² conectado a pica de cobre de 2 m de longitud y 16 mm de diámetro según Norma UNE 21056 y R.U. 6501.

2.6 SISTEMA ANTIVERTIDO

Con el objeto de asegurar el vertido cero se instalará un controlador dinámico de potencia, que tiene la finalidad de ajustar la potencia de producción de los inversores a lo que está consumiendo la elevación en cada momento. Para ello se instalará un sistema antivertido modelo PRISMA-310A, que cumple con los criterios de la UNE 217001-IN y RD244/2019.

2.7 SISTEMA DE SEGURIDAD

Se protegerán las instalaciones de actos vandálicos conectando las instalaciones al sistema de protección que ya existe en las instalaciones contiguas de bombeo.

Los sensores a utilizar para la protección son:

- 4 sensores de movimientos de exterior junto a las placas.
- 2 cámaras de vigilancia conectadas a la central de alarmas.

3. CONDICIONES DE LOS MATERIALES

3.1 CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el contratista, excepto aquellos que de manera explícita se indiquen en este pliego.

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas elegidos por el Contratista y que hayan sido aprobados por la Dirección Facultativa. En ningún caso, se procederá al acopio y utilización en obra materiales de procedencia no aprobada. En casos especiales, se definirá la calidad mediante especificación de determinadas marcas y tipos de material a emplear.

Se respetará el principio de no discriminación por razón de nacionalidad, respecto de las empresas de Estados miembros de la Comunidad Europea o signatarios del Acuerdo sobre Contratación Pública de la Organización Mundial de Comercio, en los contratos de suministro consecuencia del de concesión de servicios. En consecuencia, quedarán excluidos de esta licitación los productos fabricados en países no miembros de la Comunidad Europea o signatarios del Acuerdo sobre Contratación Pública de la Organización Mundial del Comercio, de conformidad con el artículo 288 de la Ley 9/2017 de la Ley de contratos públicos.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento (UE) nº305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

Igualmente se respetará lo establecido en el artículo 70 del RDL 3/2020 relativo a preferencias de ofertas comunitarias en los contratos de suministro.

Se deberá, en todo caso, respetar y cumplir con lo indicado en los artículos 201 y 202 de la Ley de Contratos del Sector Público, referente al cumplimiento de medidas de protección medioambiental, social y ético. Estas medidas que deberán acatar los contratistas y subcontratistas que participen en la ejecución del contrato, darán cumplimiento a lo indicado en el artículo 88 de la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible y se exigirá que los países implicados en la cadena de producción y suministro de los materiales a utilizar cumplan con los convenios internacionales en materia de protección social y medioambiental recogidos en el Anexo V de la Ley de Contratos del Sector Público.

3.2 UTILIZACIÓN DE LOS MATERIALES

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que como mínimo se establecen en este Pliego de Condiciones, y deberán ser aprobados por el Director de Obra.

Antes de emplear materiales en obra, ni de realizar ningún acopio, el Contratista deberá presentar muestras adecuadas al Director de Obra, para que éste pueda realizar los ensayos necesarios para decidir si procede su admisión. La aceptación de un material no será obstáculo para que en cualquier momento futuro pueda ser rechazados si se encuentran defectos en su calidad y uniformidad.

Si el Contratista copiara materiales que no cumplieran las exigidas en este Pliego de Condiciones, el Director de Obra dará las órdenes para que, sin peligro de confusión, sean separados de los que cumplen y sustituidos por otros adecuados.

3.3 RECONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES

Todos los materiales serán reconocidos por el Ingeniero Director de las Obras, o persona delegada por él, antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrá procederse a su colocación siendo retirados de la obra los que sean desechados.

Este reconocimiento previo no constituye la aprobación definitiva, y el Ingeniero Director podrá hacer quitar, aun después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en dicho primer reconocimiento. Los gastos que se originen en este caso, serán de cuenta del Contratista.

3.4 CASO EN QUE LOS MATERIALES NO SEAN DE RECIBO

Podrán desecharse todos los materiales que no satisfagan las condiciones impuestas, a cada uno de ellos en particular, en este Pliego.

El Contratista se atenderá, en todo caso, a lo que por escrito le ordene el Ingeniero Director de las obras para el incumplimiento de las prescripciones del presente Pliego y en el de cláusulas Administrativas generales para la contratación de obras de Estado.

3.5 HORMIGONES

Se han considerado los hormigones designados por la resistencia característica estimada a compresión a los 28 días o por la dosificación de cemento, de uso estructural o no, y la elaboración en planta.

El hormigón cumplirá con las exigencias de calidad que establece el artículo 37.2.3 y de durabilidad que establece el artículo 37.3, de la norma EHE08.

La mezcla será homogénea y sin segregaciones. Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben estar de acuerdo con las prescripciones de la EHE08.

Condiciones de aplicación:

- La Dirección de Obra aprobará el vertido del hormigón en las obras a ejecutar.
- Se tendrán en cuenta todas las prescripciones y recomendaciones de la EHE08.

3.6 ACERO PARA ARMADURAS

Los aceros para armaduras de hormigón armado cumplirán las exigencias contenidas en Art. 32, 87 y 88 de la Instrucción EHE-08, y con la denominación B-500 S.

Las barras serán corrugadas y se regirán por la Norma UNE 36.068. Las mallas electrosoldadas se regirán por la Norma UNE 36.092. Las barras llevarán los distintivos de calidad del CIETSID.

No se autorizará el doblado en caliente. En cualquier caso, el material reunirá las condiciones de soldabilidad.

3.7 MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN PARA EL RELLENO DEL CANAL O TRASDOSES EN OBRAS DE FÁBRICA

El material para el relleno ordinario del canal, procederá de la propia excavación y estará liberado de piedras mayores de 10 cm. El relleno lateral se realizará con medios ligeros (peón con compactadora tipo rana) para no dañar la conducción de la tubería y asegurar un buen arriñonamiento de la misma. Una vez alcanzada la clave de la conducción, se ejecutará un extendido en capas de 20 cm como máximo, humedecido y compactado al 95% del Proctor Normal hasta alcanzar una altura de 30 cm. sobre la generatriz superior del tubo.

En el relleno de los trasdoses de las obras de fábrica se empleará el mismo material procedente de la excavación, liberado de otros materiales ajenos que puedan haberse mezclado con el material de relleno como plásticos, basuras, cascotes, etc.

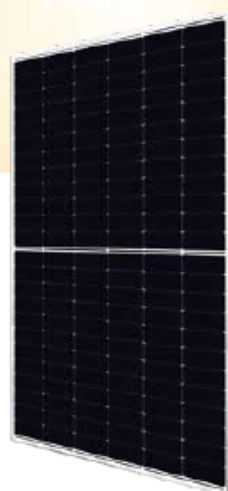
3.8 MÓDULO FOTOVOLTAICO

La placa fotovoltaica analizada en el proyecto es TOPHiKu6-600T de 600 Wp de la empresa CanadianSolar. Es un módulo monocristalino de 600W y 144 células (6x24) de uno de los fabricantes líderes de la industria fotovoltaica mundial. Las placas solares cuentan con 12 años de garantía de producto y 25 años de garantía de potencia lineal.

Dimensiones del panel: Longitud 2278mm Ancho 1134mm Altura 30mm Peso 27,3kg

Potencia Máxima Pmax	600 W
Potencia Máxima útil (21,3% pérdidas) Pmax	454 W
Tensión Máxima Potencia Vmp	41,50 V
Corriente Máxima Potencia Imp	10,94 A

Tensión de Circuito Abierto Voc	50,20 V
Corriente en Cortocircuito Isc	11,43 A
Eficiencia del módulo %	23,20
Tolerancia de Potencia %	0/+10
Máxima Serie de Fusibles A	25
Máxima Tensión del Sistema TUV/UL	1.000 V/1.500 DC
Temperatura de Funcionamiento Normal de la Célula °C	41+-3°C



TOPHiKu6

Tecnología TOPCon de tipo N

570 W ~ 600 W

CS6W-570 | 575 | 580 | 585 | 590 | 595 | 600T

MÁS POTENCIA



Potencia del módulo de hasta 600 W
Eficiencia del módulo de hasta el 23,2 %



Excelente rendimiento antidegradación inducida por potencial y por exposición a la luz y temperaturas altas. Baja degradación de potencia, alto rendimiento energético



Menor coeficiente de temperatura (P_{máx}): -0,29 %/°C, aumenta el rendimiento energético en climas cálidos



Menores costes LCOE y de sistema



Aumento de garantía de producto sobre materiales y mano de obra*



Garantía de rendimiento de potencia lineal*

Degradación de potencia en el 1.er año inferior al 1 %
Degradación de potencia anual posterior inferior al 0,4 %

*Conforme con la declaración de garantía limitada de Canadian Solar.

CERTIFICADOS DE SISTEMAS DE GESTIÓN*

ISO 9001: 2015 / Sistema de gestión de calidad
ISO 14001: 2015 / Normas sobre sistemas de gestión ambiental
ISO 45001: 2018/Normas Internacionales de seguridad y salud laboral
IEC 62941: 2019/Sistema de calidad de fabricación de módulos fotovoltaicos

CERTIFICADOS DE PRODUCTO*

IEC 61215 / IEC 61730 / CE / INMETRO / MCS / UKCA / CGC
UL 61730 / IEC 61701 / IEC 62716 / IEC 60068-2-68
Take-e-way



*Los certificados específicos aplicables a los diferentes tipos de módulos y mercados podrán variar y, por lo tanto, no todas las certificaciones incluidas aquí serán de aplicación simultánea a los productos solicitados o empleados. Póngase en contacto con su punto de venta local de Canadian Solar para confirmar los certificados específicos disponibles para su producto que son válidos en las regiones en las que los productos serán utilizados.

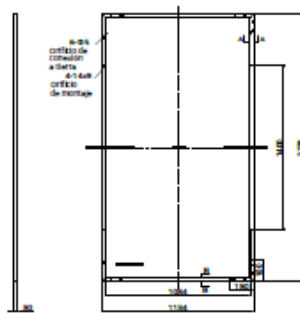
CSI Solar Co., Ltd. tiene por fin ofrecer a los clientes soluciones de almacenamiento en baterías, de energía solar y módulos fotovoltaicos de alta calidad. La empresa ha sido reconocida como el proveedor número 1 de módulos fotovoltaicos por su calidad y su relación precio/rendimiento de acuerdo con la encuesta de percepción del cliente del módulo IHS. Durante los últimos 22 años, ha suministrado de forma satisfactoria más de 110 GW de módulos fotovoltaicos de la más alta calidad en todo el mundo.

*Para obtener información detallada, consulte el Manual de instalación.

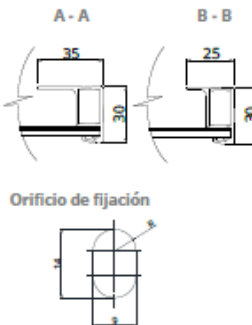
CSI Solar Co., Ltd.
199 Lushan Road, SND, Suzhou, Jiangsu, China, 215129, www.csisolar.com, support@csisolar.com

PLANO DE INGENIERÍA (mm)

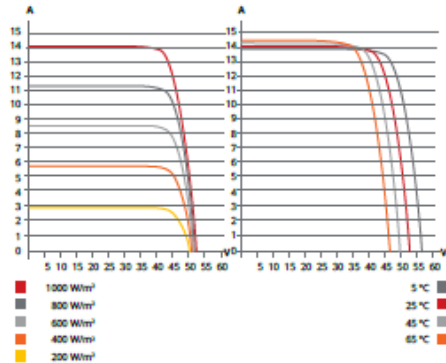
Vista trasera



Sección transversal del marco



CS6W-590T/CURVAS I-V



DATOS ELÉCTRICOS | STC*

CS6W	570T	575T	580T	585T	590T	595T	600T
Máx. potencia nominal (Pmax)	570 W	575 W	580 W	585 W	590 W	595 W	600 W
Tensión en punto de máxima potencia (Vmp)	42,7 V	42,9 V	43,1 V	43,3 V	43,5 V	43,7 V	43,9 V
Corriente en punto de máxima potencia (Imp)	13,35 A	13,41 A	13,46 A	13,52 A	13,57 A	13,62 A	13,68 A
Tensión de circuito abierto (Voc)	51,8 V	52,0 V	52,2 V	52,4 V	52,6 V	52,8 V	53,0 V
Corriente de cortocircuito (Isc)	13,81 A	13,88 A	13,93 A	14,00 A	14,06 A	14,12 A	14,18 A
Eficiencia del módulo	22,1 %	22,3 %	22,5 %	22,6 %	22,8 %	23,0 %	23,2 %
Temperatura de funcionamiento	De -40 °C a aprox. +85 °C						
Máx. tensión de sistema	1500 V (IEC/UL) o 1000 V (IEC/UL)						
Reacción del módulo al fuego	TIPO 1 (UL 61730 1500 V) o TIPO 2 (UL 61730 1000 V) o CLASE C (IEC 61730)						
Máx. Calibre de fusible	25 A						
Clasificación de aplicación	Clase II						
Tolerancia de potencia	0 ~ +10 W						

*Bajo Condiciones Estándar de Medida (STC): Irradiancia de 1000 W/m², distribución espectral AM 1,5 y temperatura de célula de 25 °C.

DATOS MECÁNICOS

Especificación	Datos
Tipo de célula	Células TOPCon
Configuración de células	144 [2 x (12 x 6)]
Dimensiones	2278 x 1134 x 30 mm
Peso	27,6 kg
Parte frontal	3,2 mm vidrio templado con revestimiento antirreflectante
Estructura	Aleación de aluminio anodizado
J-Box	IP68, 3 diodos de derivación
Cable	4 mm² (IEC), 12 AWG (UL)
Longitud del cable (incluido el conector)	300 mm (+) / 200 mm (-) o longitud personalizada*
Conector	T6 o MC4-EVO2 o MC4-EVO2A
Por palé	35 unidades
Por contenedor (40' HQ)	700 piezas o 630 piezas (solo para EE.UU. y Canadá)

*Para obtener información detallada, póngase en contacto con su representante comercial y técnico local de Canadian Solar.

DATOS ELÉCTRICOS | NMO*

CS6W	570T	575T	580T	585T	590T	595T	600T
Máx. potencia nominal (Pmax)	431 W	435 W	439 W	443 W	446 W	450 W	454 W
Tensión en punto de máxima potencia (Vmp)	40,4 V	40,6 V	40,7 V	40,9 V	41,1 V	41,3 V	41,5 V
Corriente en punto de máxima potencia (Imp)	10,68 A	10,72 A	10,77 A	10,81 A	10,85 A	10,89 A	10,94 A
Tensión de circuito abierto (Voc)	49,0 V	49,2 V	49,4 V	49,6 V	49,8 V	50,0 V	50,2 V
Corriente de cortocircuito (Isc)	11,14 A	11,19 A	11,23 A	11,29 A	11,34 A	11,39 A	11,43 A

*A una temperatura de funcionamiento del módulo nominal, irradiancia de 800 W/m², espectro AM 1,5, temperatura ambiente de 20 °C, velocidad del viento de 1 m/s.

CARACTERÍSTICAS DE TEMPERATURA

Especificación	Datos
Coefficiente de temperatura (Pmáx.)	-0,29 %/°C
Coefficiente de temperatura (Voc)	-0,25 %/°C
Coefficiente de temperatura (Isc)	0,05 %/°C
Temperatura de funcionamiento del módulo nominal	41 ± 3 °C

SECCIÓN DEL COLABORADOR



*Las especificaciones y características principales descritas en esta ficha técnica pueden ser ligeramente distintas debido a la constante innovación, investigación y mejora de los productos. CSI Solar Co., Ltd. se reserva el derecho a ajustar la información aquí descrita en cualquier momento, sin previo aviso. Precaución: solo para uso profesional. La instalación y manipulación de módulos fotovoltaicos requiere capacitación profesional y solo debe ser realizada por profesionales cualificados. Lea las instrucciones de seguridad e instalación antes de utilizar los módulos. La traducción al castellano es solo a efectos de cortesía. En caso que exista cualquier incoherencia o conflicto entre esta versión y la versión en lengua inglesa, esta última prevalecerá sobre cualquier otra.

CSI Solar Co., Ltd.

199 Lushan Road, SND, Suzhou, Jiangsu, China, 215129, www.csisolar.com, support@csisolar.com

Marzo de 2024. Todos los derechos reservados. Hoja de datos del producto módulo fotovoltaico V1.9_ES

El módulo fotovoltaico llevará de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre o logotipo del fabricante, así como una identificación individual o número de serie trazable a la fecha de fabricación. Los módulos por instalar serán de silicio monocristalino.

Todos los módulos conectados a un mismo inversor serán del mismo tipo, del mismo periodo de fabricación y de idénticas características eléctricas.

Los módulos deberán llevar diodos de derivación para evitar las posibles averías de las células y sus circuitos por sombreados parciales y tendrán un grado de protección IP65.

Los marcos laterales, si existen, serán de aluminio o acero inoxidable.

La estructura del módulo se conectará a tierra.

Normativa:

- Los módulos fotovoltaicos deberán incorporar el marcado CE, según la Directiva 2006/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.
- Además, deberán cumplir la norma UNE-EN 61730, armonizada para la Directiva 2006/95/CE, sobre cualificación de la seguridad de módulos fotovoltaicos, y la norma UNE-EN 50380, sobre informaciones de las hojas de datos y de las placas de características para los módulos fotovoltaicos.
- Los módulos que se encuentren integrados en la edificación deberán cumplir con lo previsto en la Directiva 89/106/CEE del Consejo de 21 de diciembre de 1988 relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros sobre los productos de construcción

Calidad y garantía:

- Será rechazado cualquier módulo que presente defectos de fabricación como roturas o manchas en cualquiera de sus elementos, así como falta de alineación en las células o burbujas en el encapsulante.
- Para que un módulo resulte aceptable, su potencia máxima y corriente de cortocircuito reales referidas a condiciones estándar deberán estar comprendidas en el margen del ± 3 % de los correspondientes valores nominales de catálogo.
- Los módulos deben cumplir que la degradación anual de potencia sea inferior al 0,7%, esto significa que la potencia nominal de salida disminuya menos del 10,5% durante los 15 primeros años y menos del 17,5 % durante los 25 primeros años.
- Los módulos fotovoltaicos estarán garantizados por el fabricante durante un período mínimo de 10 años, y contarán con una garantía de degradación anual durante 25 años.
- Los módulos y su proceso de producción deben cumplir las normas UNE/CEI e ISO aplicables y en particular deben cumplir las normas IEC 61215 y UL1703 y ser de Clase II, certificado por TUV o un organismo similar.

3.9 INVERSOR

Los inversores serán trifásicos y específicos para sistemas fotovoltaicos conectados a la red y cumplirá la normativa nacional vigente. Entre sus principales características tendrá las siguientes:

- Funcionamiento como fuente de corriente.
- Seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador.
- No funcionarán en isla o modo aislado.
- Incorporación de funciones de monitorización y protección.
- Control del aislamiento del campo de paneles con localización selectiva de fallos y desconexión de seguridad.
- Incorporará separación galvánica entre la red de CC y AC.

Los inversores cumplirán con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica y Compatibilidad Electromagnética (ambas serán certificadas por el fabricante), incorporando protecciones frente a: Cortocircuitos en alterna; Tensión de red fuera de rango; Frecuencia de red fuera de rango; Sobretensiones; Perturbaciones presentes en la red como micro cortes, pulsos, defectos de ciclos, ausencia y retorno de la red, etc.

El autoconsumo de los equipos (pérdidas en "vacío") en "stand-by" o modo nocturno deberá ser inferior al 0.0008 % de su potencia nominal de salida.

El factor de potencia de la potencia de salida del inversor se deberá encontrar en el rango 0,99 inductivo a 0,99 capacitivo.

A partir de potencias mayores del 10 % de su potencia nominal, el inversor deberá inyectar en red.

Los inversores estarán garantizados para operación en las siguientes condiciones ambientales: entre -30 °C y 60 °C de temperatura y entre 0 % y 100 % de humedad relativa (sin condensación).

El inversor seguirá entregando potencia a la red de forma continuada en condiciones de irradiancia solar de un 10% superior a las CEM. Además, soportará picos de un 30% superior a las CEM durante periodos de hasta 10 segundos.

Normativa.

Los inversores cumplirán las siguientes reglas y normativas:

- UNE-EN 62093: Componentes de acumulación, conversión y gestión de energía de sistemas fotovoltaicos. Cualificación del diseño y ensayos ambientales.
- UNE-EN 61683: Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento.

- UNE 206006: Ensayos de detección de funcionamiento en isla de múltiples inversores fotovoltaicos conectados a red en paralelo
- IEC 62109-2:2012 (4.8.2.1. detección de la resistencia de aislamiento del campo fotovoltaico)
- RD 413:2014 por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos) Adicionalmente, han de cumplir con la Directiva 2004/108/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética.
- Los inversores cumplirán con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica y Compatibilidad Electromagnética (ambas serán certificadas por el fabricante).

Calidad y garantía.

- El rendimiento de potencia del inversor (cociente entre la potencia activa de salida y la potencia activa de entrada), para potencias de salida en corriente alterna superiores al 10 % de la potencia nominal, será como mínimo del 96%.
- El cálculo del rendimiento se realizará de acuerdo con la norma UNE-EN 6168: "Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento para la medida del rendimiento".
- Los inversores estarán garantizados por el fabricante durante un período mínimo de 5 años.
- Para el montaje de los inversores se seguirán los requisitos definidos en las instrucciones del fabricante; en el caso de inversores situados a la intemperie estos deberán estar protegidos de la irradiación solar directa.
- Los inversores de interior tendrán un grado de protección mínima de IP 30, y de IP 66 para inversores instalados en el exterior

El Inversor analizado en el proyecto es el trifásico Huawei SUN2000-60KTL M0 de 60kW.

SUN2000-60KTL-M0 Smart String Inverter



Inteligente

Monitorización a nivel de string



Eficiente

Eficiencia máxima del 98,7 %



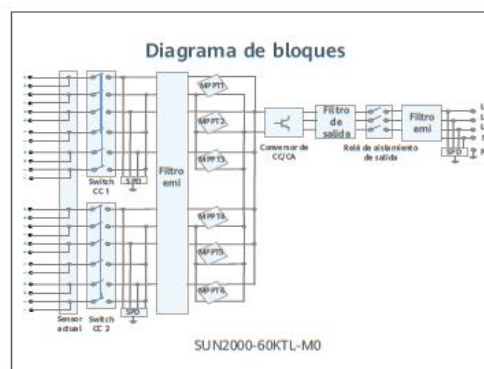
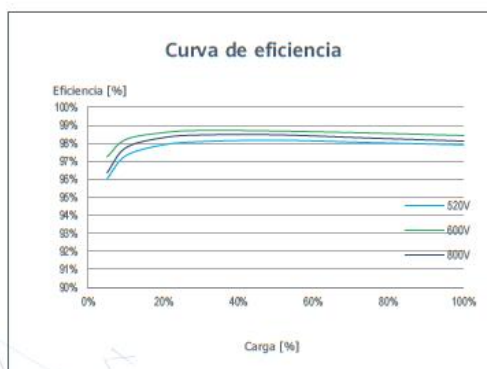
Seguro

Diseño sin fusibles



Reliable

Descargadores de sobretensión tipo II de CC y CA



SUN2000-60KTL-M0
Especificaciones técnicas

Especificaciones técnicas	SUN2000-60KTL-M0
Eficiencia	
Máxima eficiencia	98.9% @480 V; 98.7% @380 V / 400 V
Eficiencia europea ponderada	98.7% @480 V; 98.5% @380 V / 400 V
Entrada	
Tensión máxima de entrada ¹	1,100 V
Corriente de entrada máxima por MPPT	22 A
Corriente de cortocircuito máxima	30 A
Tensión de arranque	200 V
Tensión de funcionamiento MPPT ²	200 V ~ 1,000 V
Tensión nominal de entrada	600 V @380 Vac / 400 Vac; 720 V @480 Vac
Cantidad de rastreadores MPP	6
Cantidad máxima de entradas por MPPT	2
Salida	
Potencia activa	60,000 W
Max. Potencia aparente de CA	66,000 VA
Max. Potencia activa de CA (cosφ = 1)	66,000 W
Tensión nominal de salida	220 V / 380 V, 230 V / 400 V, por defecto 3W + N + PE; 3W + PE opcional en configuraciones; 277 V / 480 V, 3W + PE
Frecuencia nominal de red de CA	50 Hz / 60 Hz
Intensidad nominal de salida	91.2 A @380 V, 86.7 A @400 V, 72.2 A @480 V
Max. intensidad de salida	100 A @380 V, 95.3 A @400 V, 79.4 A @480 V
Factor de potencia ajustable	0.8 leading... 0.8 lagging
Distorsión armónica total máxima	< 3%
Protecciones	
Dispositivo de desconexión del lado de entrada	SI
Protección anti-isla	SI
Protección contra sobreintensidad de CA	SI
Protección contra polaridad inversa CC	SI
Monitorización a nivel de string	SI
Descargador de sobretensiones de CC	Type II
Descargador de sobretensiones de CA	Type II
Detección de resistencia de aislamiento CC	SI
Monitorización de corriente residual	SI
Comunicación	
Display	Indicadores LED, Bluetooth + APP
RS485	SI
USB	SI
Monitorización de BUS (MBUS)	SI
Datos generales	
Dimensiones (W x H x D)	1,075 x 555 x 300 mm
Peso (incluida ménsula de montaje)	74 kg
Rango de temperatura de operación	-25°C ~ 60°C
Enfriamiento	Convección natural
Max. Altitud de operación	4,000 m
Humedad de operación relativa	0 ~ 100%
Conector CC	Amphenol Helios H4
Conector CA	Terminal PG impermeable + conector OT
Grado de protección	IP65
Topología	Sin transformador
Consumo de noche la durante energía	< 2 W
Cumplimiento de estándares (más opciones disponibles previa solicitud)	
Seguridad	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Estándares de conexión a red eléctrica	IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, VDE 4120, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O. 12.3, RD 413, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11

* 1 The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.
* 2 Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.

Version No.:02-(20190512)

SOLAR.HUAWEI.COM/ES/

3.10 CABLEADO

Los conductores de la red cc. de las instalaciones fotovoltaicas cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 50618:2015: Cables eléctricos para sistemas fotovoltaicos. Tendrá las siguientes características:

- Serán unipolares de cobre o aluminio, de doble aislamiento y tensión asignada 1,8 kV.
- Resistentes a temperaturas extremas -40° +90°
- Resistentes a la intemperie: rayos UV, Ozono, absorción de agua
- Cables de alta seguridad (AS): Libres de halógenos; no propagación de llama, no propagadores de fuego; baja emisión de humos; baja emisión de gases corrosivos

Los cables de conexión deberán estar dimensionados para una intensidad no inferior al 125% de la máxima intensidad del generador y la caída de tensión entre el generador y el punto de interconexión a la red de distribución publica o a la instalación interior, no será superior al 1,5%, para la intensidad nominal.

4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.1 PRESCRIPCIONES GENERALES

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las dimensiones y detalles que marcan los planos y demás documentos que integran el presente proyecto, sin que pueda separarse el Contratista de las prescripciones de aquel, salvo las variaciones que en el curso de los trabajos se dispongan.

Todas las obras se ejecutarán siempre atendiendo a las reglas de buena construcción y con sujeción a las normas de este Pliego. Para la resolución de aquellos casos no comprendidos en las prescripciones citadas, se estará a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción, previa la aprobación del Director de Obra.

4.2 REPLANTEO

El Director de Obra, en presencia del Contratista, o persona delegada por él mismo, efectuará sobre el terreno la comprobación del replanteo de las obras, dejando las referencias necesarias para que con ayuda de los planos el Contratista pueda realizar debidamente las mismas.

Será obligación del Contratista la custodia y reposición de las señales que se establezcan en el replanteo.

4.3 INSTALACIONES Y MEDIOS AUXILIARES

Todas las instalaciones y medios auxiliares para la ejecución de las obras del presente Pliego son de cuenta y riesgo del Contratista, tanto en su proyecto como en su ejecución y explotación.

El Contratista presentará a la Administración los planos y características técnicas de las instalaciones auxiliares para la ejecución de las obras.

4.4 MAQUINARIA Y EQUIPO

Como anejo al preceptivo programa de trabajo que debe presentar el Contratista, presentará una relación de maquinaria a utilizar en la obra con los plazos de empleo de cada una.

El Contratista seleccionará la maquinaria adecuada al terreno existente (orografía, servidumbres, disponibilidad de terreno, etc.). No se abonarán los posibles desperfectos debidos a la selección de maquinaria inadecuada.

La maquinaria incluida en esta relación, será inventariada a su recepción en obra, y no podrá ser retirada de la misma sin la autorización expresa del Ingeniero Director, una vez que compruebe que su baja no afecta a los plazos programados.

Si en el transcurso de la ejecución de las obras se comprobara que con el equipo programado no se pueden cumplir los plazos fijados, parcial o totalmente, está obligado el Contratista a aportar los medios y elementos necesarios, no eximiéndole en ningún caso, la insuficiencia o deficiencia del equipo aceptado de la obligación contractual del cumplimiento de los plazos parciales y de terminación de las obras.

4.5 HORMIGONES

En la ejecución de obras de hormigón estructural, se atenderá el Contratista a todo lo dispuesto en la instrucción EHE08 y a las órdenes del Director de Obra.

4.6 ARMADURAS

En la ejecución de obras en las que se incluyan armaduras para hormigón estructural, se atenderá el Contratista a todo lo dispuesto en la instrucción EHE08 y a las órdenes del Director de Obra.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones.

- Preparación de la zona de trabajo
- Corte y doblado de la armadura
- Limpieza de las armaduras
- Limpieza del fondo del encofrado
- Colocación de los separadores
- Montaje y colocación de la armadura
- Sujeción de los elementos que forman la armadura
- Sujeción de la armadura al encofrado

Condiciones de ejecución:

- La Dirección de Obra aprobará la colocación de las armaduras antes de iniciar el hormigonado.
- Se tendrán en cuenta todas las prescripciones y recomendaciones de la EHE08.

4.7 RELLENOS LOCALIZADOS

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este pliego y las indicaciones del Ingeniero Director de Obra.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contra del Proyecto o del Ingeniero

Director de las Obras, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

4.8 INSTALACIÓN DE ELEMENTOS PREFABRICADOS

En el movimiento y elevación de las placas prefabricadas, se emplearán útiles adecuados que eliminen el riesgo de caídas y no dejen vuelos excesivos.

Si durante las operaciones previas a su colocación, resultara dañada alguna, de forma que pudiera comprometer su capacidad resistente se desechará.

Cada placa se elevará con las precauciones indicadas hasta el lugar asignado y se depositará suavemente sobre sus apoyos, asegurándose que quede bien asentada.

4.9 MONTAJE DE LOS PREFABRICADOS DE SUJECIÓN DE LAS PLACAS FOTOVOLTAICAS

El montaje del sistema de prefabricados y perfiles, la alineación y sujeción de las placas se realizará según las instrucciones facilitadas por el suministrador, utilizando los útiles y herramientas de montaje y sujeción por éstos indicados.

Las maniobras de la maquinaria al descargar el prefabricado asegurarán que no se produzcan impactos con otros elementos o con otros prefabricados.

A la llegada a obra se observará el cargamento con detenimiento, apreciando si los prefabricados han sufrido algún deterioro. Serán objeto de revisión visual los siguientes aspectos:

- Deterioros, desgastes o pérdidas del revestimiento exterior o interior de los tubos.
- Golpes, abolladuras o señales superficiales en cualquier parte de la superficie del tubo.
- Alteraciones de cualquier tipo producidas en los extremos de los tubos.

En caso de que los prefabricados dañados ofrezcan alguna duda sobre su utilización en la obra, éstos serán definitivamente rechazados, no siendo de abono esta partida.

Antes del perfilado se acondicionará la solera compactando y alineando bien la superficie de apoyo.

5. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

5.1 DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Las unidades de obra serán abonadas por metros cúbicos (M3), metros cuadrados (M2), metro lineal (M), ó unidades (Ud.), según la medición que resulte de las obras efectuadas aplicando, en cada caso, la unidad de medida correspondiente, según se especifica en el Cuadro de Precios Número Uno.

Se entiende por metro cúbico (M3), metro cuadrado (M2), metro lineal (M), o unidad (Ud.) al que corresponde a la unidad de obra totalmente terminada, con arreglo a condiciones, estando comprendidas en los precios del Cuadro de Precios Número Uno todas las operaciones que se necesitan para dejar la obra completamente terminada.

5.2 ABONO DE LAS OBRAS

Las obras concluidas, con sujeción a condiciones, se abonarán con arreglo a los precios consignados en el Cuadro de Precios Número Uno del Presupuesto, que son los que sirven de base al Contrato, con arreglo a los preceptos de este Pliego.

En ningún caso tendrá el Contratista derecho a reclamación fundada en la insuficiencia de precios, variaciones de coste de jornales ó materiales, y omisiones de cualquiera de los elementos que constituyen las unidades de obra terminadas con arreglo a condiciones.

5.3 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Los movimientos de tierras se abonarán según perfil teórico proyectado o bien según los fijados por el Director de Obra. Los excesos no serán de abono, ni si quiera su restitución.

Los m3 medidos se abonarán al mismo precio (todo tipo de terreno), diferenciando solamente si la excavación se realiza en zanja o a cielo abierto.

Los transportes a vertedero de los materiales sobrantes que necesiten ser evacuados de la obra se abonarán según lo establecido en el capítulo de "Movimiento de tierras". El canon de vertido será abonado según lo establecido en el capítulo de "Gestión de residuos".

Los agotamientos de las excavaciones y la compactación del fondo de la zanja, si la hubiere, no serán de abono, quedando su precio incluido dentro de la excavación.

Las entibaciones, si las hubiere, serán fijadas por el Director de Obra y abonadas por m2.

5.4 HORMIGÓN

El hormigón se medirá en m3 totalmente colocado, vibrado y curado. No se incluyen los excesos por sobre-excavación.

5.5 ACERO PARA ARMADURAS

El acero para armaduras se medirá en kg teóricos. Los solapes y doblados quedarán incluidos en el 10% previsto para ello.

5.6 ELEMENTOS PREFABRICADOS

Se medirán por unidades colocadas.

Estos precios incluirán el suministro y colocación de todos los materiales, así como los medios materiales, maquinaria y mano de obra necesaria para su fabricación y colocación en obra. Quedan incluidos los elementos de sujeción de las placas.

en el cuadro de precios. En el precio se incluyen todas las fases necesarias para su puesta en obra.

5.7 PLACAS FOTOVOLTAICAS

Se abonará unidades, aplicando el precio correspondiente definido en el cuadro de precios. En el precio se incluyen todas las fases necesarias para su puesta en obra, conexionado y pruebas.

5.8 PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas de abono íntegro que figuren en el Proyecto se abonarán al precio estipulado, cuando el Director de las obras estime que se han realizado los trabajos comprendidos en las mismas, no siendo susceptibles en ningún caso de abono parcial de las mismas.

Las partidas alzadas a justificar, se abonarán previa justificación por parte del Contratista, a los precios incluidos en el Cuadro de Precios número uno (1), o en su defecto de los que contradictoriamente se fijen como consecuencia de la aparición de nuevas unidades no previstas. Las reposiciones no previstas en el proyecto se abonarán de este modo previa supervisión por parte del Director de Obra.

5.9 ENSAYOS

Si en el Presupuesto se prevé alguna partida para el control de calidad y Ensayos de Obra, su abono deberá justificarse contra la presentación de facturas de algún laboratorio homologado por el INCE de acuerdo con las tarifas oficiales para el tipo de ensayo de que se trate. De cualquier forma el Contratista deberá realizar a su cuenta hasta un valor equivalente al 1% del Presupuesto de Ejecución Material. Dentro de este 1% no está incluido el correspondiente a los ensayos de las válvulas ni de la tubería, que se considera incluido en su precio unitario.

5.10 OBRAS NO PRESENTADAS EN ESTE CAPÍTULO

Todas aquellas unidades de obra incluidas en el presente Proyecto pero no mencionadas expresamente en este capítulo se medirán y abonarán de acuerdo con las respectivas unidades que figuran en el cuadro de Precios número uno (1). En caso de posible discrepancia se acudirá a la normativa citada en el apartado correspondientes de este Pliego y si existiese contradicciones entre dichas normas a la más restrictiva.

5.11 OBRAS DE MEJORA

Si en virtud de alguna disposición superior se introdujese alguna reforma en las obras, sin aumentar la cantidad total del presupuesto, el Contratista queda obligado a ejecutarlas con sujeción a las condiciones que se le establezcan.

5.12 PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si ocurriese algún caso de excepción ó imprevisto, en el que sea absolutamente necesaria la fijación del Precio Contradictorio, éste deberá ser fijado previamente a la ejecución de la obra a que hubiera de aplicarse, pero si por cualquier causa se hubiese ejecutado dicha obra antes de llenarse tal formalidad, el Contratista queda obligado a conformarse con el precio que el Director de Obra disponga, quién lo establecerá oyendo al Contratista.

5.13 PÉRDIDAS

El Contratista no tendrá derecho a reclamación ni indemnización de ninguna clase por causa de pérdidas ó averías, ni por perjuicios ocasionados en las obras.

5.14 OBRAS Y OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista los gastos que se ocasionen por el replanteo y liquidación de las obras, debiendo éste designar un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos que actúe como representante ante la Propiedad, en calidad de Director de los Trabajos por parte del Contratista. De la misma forma, irá a cargo del Contratista los gastos derivados de la vigilancia a pie de obra.

6. DISPOSICIONES GENERALES

6.1 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista tiene la obligación de ejecutar esmeradamente todas las obras y cumplir estrictamente todas las condiciones estipuladas y cuantas órdenes le sean dadas, verbales o escritas, por parte del Director de Obra, entendiéndose que deben entregarse completamente terminadas cuantas obras afecten a este compromiso.

Si a juicio del Director de Obra hubiera parte de la obra mal ejecutada, el Contratista tendrá la obligación de demolerla, y volverla a ejecutar cuantas veces sean necesarias hasta que quede a satisfacción del Director de Obra, no dándole estos aumentos de trabajo derecho a pedir indemnizaciones de ningún género, aunque las malas condiciones de aquellas se hubiesen notado después de la recepción provisional.

Las fichas técnicas que se adjuntan en los Anexos son orientativas. En base a ellas, se han realizado los cálculos del presente pliego.

El contenido de este Anexo **no tiene obligatoriedad** para presentar propuesta con los mismos equipos.

Se admiten equipos de similares o equivalentes características elegidos libremente por el licitador previa aprobación por parte de la Dirección Facultativa.

La distribución de las placas podría ser modificada, antes del replanteo de las obras, modificándose las mediciones de unidades de obra en función de la obra realizada.

6.2 RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA NO CONTENIDAS EN ESTE PLIEGO

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aunque no se halle expresamente determinado en estas condiciones, siempre que sin separarse del espíritu y recta interpretación, lo disponga el Director de obra.

Las dudas que pudieran surgirle en las condiciones y demás documentos del Contrato se resolverán por el Director de Obra, así como la inteligencia de los Planos, descripciones y detalles, debiendo someterse el Contratista a lo que dicho facultativo decida.

El Contratista nombrará encargado de suficiente solvencia para interpretar el Proyecto, disponer de su exacta ejecución y dirigir la materialidad de los trabajos.

El Director de Obra podrá rechazar al encargado que proponga la Contrata, pudiendo disponer su cese y sustitución si lo estima conveniente.

El Contratista no podrá subcontratar la obra total ó parcialmente, sin autorización escrita del Director de Obra.

6.3 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras se estima en **SEIS (6) meses**, contados a partir del acta de replanteo de las obras.

6.4 PUESTA EN SERVICIO, RECEPCIÓN DE LAS OBRAS Y PLAZO DE GARANTÍA

Una vez obtenido el acta de puesta en servicio, la empresa adjudicataria será responsable de la inscripción, en los plazos establecidos en la legislación, de las instalaciones fotovoltaicas en los registros correspondientes de autoconsumo.

Tras la puesta en servicio, se firmará por parte del Administración y la empresa contratista la correspondiente Acta de comprobación de las instalaciones. No obstante, el Acta no se firmará hasta haber comprobado que todos los sistemas y elementos que forman las instalaciones han funcionado correctamente durante un mínimo de 120 horas seguidas, sin interrupciones o paradas y con los valores de eficiencia definidos por el adjudicatario en el diseño de las instalaciones.

La aprobación del Acta de comprobación de las instalaciones por el Órgano de Contratación llevará implícita la recepción y dará comienzo desde ese momento la fase de explotación y a contabilizarse el periodo de garantía.

La recepción provisional de las obras se hará a antes de los quince días de la terminación de los trabajos pudiendo utilizar las obras la Propiedad. Durante este plazo y si se observara algún defecto, el Contratista procedería a su reparación aplazándose la recepción provisional hasta que la Dirección de la Obra lo considere oportuno.

La recepción definitiva de la obra se realizará a partir de un año de la recepción provisional. Durante este tiempo, será por cuenta del Contratista la reparación de todos los desperfectos que, a juicio de la Dirección de la Obra, sean debidos a la mala calidad del material o defectos de ejecución.

Elche, abril de 2026.

El ingeniero redactor del Proyecto

José Pagés Amat

Ing. de Caminos, C. y P.

DOCUMENTO Nº4

PRESUPUESTO

MEDICIONES

PRESUPUESTO

CAPÍTULO Núm: 1 SISTEMA GENERADOR

DESCRIPCIÓN	Uds.	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	TOTAL
M2	DESBROCE, REGULARIZACIÓN Y COMPACTADO DE SUPERFICIE CON MEDIOS MECÁNICOS					
					TOTAL M2	600,000
UD	ESTRUCTURA SOPORTE DE MÓDULO SOLAR CON LASTRE PREFABRICADO Y PERFILERÍA METÁLICA					
Strings 1 a 3	50				50,000	
Strings 4 y 5	34				34,000	
					TOTAL UD	84,000
UD	MODULO FOTOVOLTAICO CANADIAN SOLAR TOPHIKU6 CS6W-600T DE 600 WP O EQUIVALENTE					
					TOTAL UD	100,000

MEDICIONES

Página 2 de 8

CAPÍTULO Núm: 2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

DESCRIPCIÓN	Uds.	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	TOTAL
M EXCAVACIÓN DE ZANJAS DE 40X60 CM DE ANCHO PARA CANALIZACIÓN DE TUBOS						
Líneas de CC		18,520			18,520	
		9,180			9,180	
		35,370			35,370	
		7,500			7,500	
		1,330			1,330	
Cableado sistema de alarma		6,020			6,020	
		25,590			25,590	
		14,320			14,320	
		7,360			7,360	
					TOTAL M	125,190
UD ARQUETA DE CONEXIÓN ELÉCTRICA						
Líneas de CC	12				12,000	
Cableado sistema de alarma	6				6,000	
					TOTAL UD	18,000
M CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA DN63 MM DE PROTECCIÓN DEL CABLEADO						
Líneas de CC		18,520			18,520	
		9,180			9,180	
		35,370			35,370	
		7,500			7,500	
		1,330			1,330	
Cableado sistema de alarma		6,020			6,020	
		25,590			25,590	
		14,320			14,320	
		7,360			7,360	
					TOTAL M	125,190
M CABLE ELÉCTRICO PARA BAJA TENSIÓN 6 MM2						
String 1		45,420			45,420	
String 1		60,210			60,210	
String 2		31,740			31,740	
String 2		46,520			46,520	
String 3		18,570			18,570	
String 3		30,600			30,600	
String 4		28,410			28,410	
String 4		73,970			73,970	
String 5		28,410			28,410	
String 5		73,970			73,970	
					TOTAL M	437,820
UD JUEGO DE CONECTORES MC4						
					TOTAL UD	20,000
UD CUADRO ESTANCO DE PROTECCION DE CORRIENTE CONTINUA PARA UNA POTENCIA DE 60 KW						
					TOTAL UD	1,000

MEDICIÓN

MEDICIONES

Página 3 de 8

CAPÍTULO Núm: 2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

DESCRIPCIÓN	Uds.	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	TOTAL
UD SISTEMA ANTIVERTIDO PRISMA 310A						
					TOTAL UD	1,000
M LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN EN SUPERFICIE TIPO AL RZ1 (AS) 3X35+2G16 MM²						
Inversor-CGBT		19,930			19,930	
					TOTAL M	19,930
UD INVERSOR HUAWEI SUN2000-60KTL-M3 TRIFÁSICO A 400 V O EQUIVALENTE						
					TOTAL UD	1,000
UD CUADRO ESTANCO DE PROTECCION DE CORRIENTE ALTERNA PARA UNA POTENCIA DE 60 KW						
					TOTAL UD	1,000
UD SISTEMA DE PUESTA A TIERRA						
					TOTAL UD	1,000
M LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN EN SUPERFICIE TIPO CU RZ1-K (AS) 4X10 MM²						
Alimentación sistema de alarma desde CGBT		19,930			19,930	
					TOTAL M	19,930
UD SISTEMA DE PROTECCIÓN ANTIRROBO						
					TOTAL UD	1,000
UD POSTE PARA SOPORTE ELEMENTOS DE SEGURIDAD EN CAMPO						
					TOTAL UD	2,000

CAPÍTULO Núm: 3 LEGALIZACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

DESCRIPCIÓN	Uds.	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	TOTAL
UD	LEGALIZACIÓN Y PUESTA EN MARCHA					

TOTAL UD: 1,000

CAPÍTULO Núm: 4 SEGURIDAD Y SALUD

DESCRIPCIÓN	Uds.	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	TOTAL
4.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
UD	CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA					
					TOTAL UD	5,000
UD	PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR					
					TOTAL UD	2,000
UD	GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA					
					TOTAL UD	2,000
UD	GAFAS CONTRA IMPACTOS					
					TOTAL UD	5,000
UD	MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE					
					TOTAL UD	20,000
UD	JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILICONA					
					TOTAL UD	10,000
UD	CHALECO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN					
					TOTAL UD	10,000
UD	FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR					
					TOTAL UD	2,000
UD	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS					
					TOTAL UD	2,000
UD	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD					
					TOTAL UD	2,000
UD	PAR GUANTES DE LONA					
					TOTAL UD	20,000
UD	PAR GUANTES ALTA RESIST. AL CORTE					
					TOTAL UD	10,000
UD	PAR GUANTES SOLDADOR					
					TOTAL UD	5,000
UD	PAR GUANTES AISLANTES 5000 V.					
					TOTAL UD	2,000
UD	PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (NEGRAS)					
					TOTAL UD	2,000

MEDICIONES

Página 6 de 8

CAPÍTULO Núm: 4 SEGURIDAD Y SALUD

DESCRIPCIÓN	Uds.	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	TOTAL
UD	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD					
					TOTAL UD	5,000
UD	PAR DE BOTAS AISLANTES					
					TOTAL UD	5,000
UD	ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORÁCICO					
					TOTAL UD	1,000
M.	LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD					
					TOTAL M.	5,000
4.2 PROTECCIONES COLECTIVAS						
UD	VALLA DE OBRA REFLECTANTE					
					TOTAL UD	3,000
M.	VALLA ENREJADO GALVANIZADO					
					TOTAL M.	20,000
M.	MALLA POLIETILENO DE SEGURIDAD					
					TOTAL M.	50,000
M.	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 CM.					
					TOTAL M.	50,000
UD	CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE H=50					
					TOTAL UD	10,000
UD	CARTEL PVC. 220X300 MM. OBL., PROH. ADVER.					
					TOTAL UD	5,000
UD	PANEL COMPLETO PVC 700X1000 MM.					
					TOTAL UD	1,000
UD	EXTINTOR POLVO ABC 6 KG. PR.INC.					
					TOTAL UD	2,000
UD	CARTEL PVC. SEÑALIZACIÓN EXTINTOR, B. I.					
					TOTAL UD	2,000
UD	SEÑAL CIRCULAR D=60CM. SOBRE TRIPODE					
					TOTAL UD	2,000
UD	PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO					
					TOTAL UD	2,000

MEDICIÓN

MEDICIONES

CAPÍTULO Núm: 4 SEGURIDAD Y SALUD

DESCRIPCIÓN	Uds.	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	TOTAL
UD	TAPÓN PLÁSTICO PROTECCIÓN REDONDOS					
					TOTAL UD	20,000
4.3 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS						
MS	ALQUILER WC QUÍMICO ESTÁNDAR DE 1,25 M2					
					TOTAL MS	6,000
UD	BOTIQUÍN DE URGENCIA					
					TOTAL UD	1,000
UD	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD					
					TOTAL UD	6,000

CAPÍTULO Núm: 5 GESTIÓN DE RESIDUOS

DESCRIPCIÓN	Uds.	LARGO	ANCHO	ALTO	SUBTOTAL	TOTAL
TN	RCDS NIVEL II NATURALEZA PÉTREA, INCLUYENDO TRANSPORTE Y CANON DE VERTIDO.					
					TOTAL TN	2,250
TN	RCDS NIVEL II NATURALEZA NO PÉTREA, INCLUYENDO TRANSPORTE Y CANON DE VERTIDO.					
					TOTAL TN	0,270
TN	RCDS NIVEL II POTENCIALMENTE PELIGROSOS, INCLUYENDO TRANSPORTE Y CANON DE VERTIDO.					
					TOTAL TN	0,330

CUADRO DE PRECIOS Nº1

PRESUPUESTO

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Página 1 de 8

Código	CP	Ud	Descripción	Importe (€)
ANTIV-01	1	Ud	SISTEMA ANTIVERTIDO PRISMA 310A, INCLUSO CABLEDO, MATERIAL COMPLEMENTARIO Y AUXILIAR. TOTALMENTE CONEXIONADO Y PROBADO. El importe total de la partida asciende a la cantidad de MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS	1.681,27
CON-01	2	Ud	JUEGO DE CONECTORES MC4 PARA CONEXIÓN DE CABLEADO DE CORRIENTE CONTÍNUA. TOTALMENTE CONEXIONADO Y PROBADO. El importe total de la partida asciende a la cantidad de CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	4,45
CUAD-01	3	Ud	CUADRO ESTANCO DE PROTECCION DE CORRIENTE CONTINUA PARA UNA POTENCIA DE 60 KW, INCLUYENDO FUSIBLES DE 20A CLASE 2, INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS UNIPOLARES 20 A, DESCARGADORES DE SOBRETENSIONES ATMOSFÉRICAS TIPO II. PROTECCIÓN IP55. MONTAJE SOBRE BANCADA O MURAL. TOTALMENTE CONEXIONADO Y PROBADO. El importe total de la partida asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	455,57
CUAD-02	4	Ud	CUADRO ESTANCO DE PROTECCION DE CORRIENTE ALTERNA PARA UNA POTENCIA DE 60 KW. INCLUYE INTERRUPTOR AUTOMÁTICO 4 POLOS IN=100 A, PROTECCIÓN DIFERENCIAL 300 MA 6KA, MAGENTOTERMICOS Y SOBRETENSIONES POR DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (VARISTORES). PROTECCIÓN IP55. MONTAJE SOBRE BANCADA O MURAL. TOTALMENTE CONEXIONADO Y PROBADO. El importe total de la partida asciende a la cantidad de OCHOCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	864,56
E28BC005	5	ms	MES DE ALQUILER DE WC QUÍMICO ESTÁNDAR DE 1,13X1,12X2,24 M. Y 91 KG. DE PESO. COMPUESTO POR URINARIO, INODORO Y DEPÓSITO PARA DESECHO DE 266 L. SIN NECESIDAD DE INSTALACIÓN. INCLUSO PORTES DE ENTREGA Y RECOGIDA. SEGÚN RD 486/97 El importe total de la partida asciende a la cantidad de CIENTO CATORCE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	114,47
E28BM110	6	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA PARA OBRA FABRICADO EN CHAPA DE ACERO, PINTADO AL HORNO CON TRATAMIENTO ANTICORROSIVO Y SERIGRAFÍA DE CRUZ. COLOR BLANCO, CON CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS, COLOCADO. El importe total de la partida asciende a la cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	75,85
E28EB010	7	m.	CINTA DE BALIZAMIENTO BICOLOR ROJO/BLANCO DE MATERIAL PLÁSTICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97. El importe total de la partida asciende a la cantidad de SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	0,74

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE
CUADRO DE PRECIOS Nº1
Página 2 de 8

Código	CP	Ud	Descripción	Importe (€)
E28EB040	8	ud	CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 50 CM. DE ALTURA (AMORTIZABLE EN 4 USOS). S/R.D. 485/97. El importe total de la partida asciende a la cantidad de CINCO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS	5,19
E28EC010	9	ud	CARTEL SERIGRAFIADO SOBRE PLANCHAS DE PVC BLANCO DE 0,6 MM. DE ESPESOR NOMINAL. TAMAÑO 220X300 MM. VÁLIDAS PARA SEÑALES DE OBLIGACIÓN, PROHIBICIÓN Y ADVERTENCIA I/COLOCACIÓN. S/R.D. 485/97. El importe total de la partida asciende a la cantidad de TRES EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	3,47
E28EC020	10	ud	CARTEL SERIGRAFIADO SOBRE PLANCHAS DE PVC BLANCO DE 0,6 MM. DE ESPESOR NOMINAL. PARA SEÑALES DE LUCHA CONTRA INCENDIOS (EXTINTOR, BOCA DE INCENDIO), I/COLOCACIÓN. S/R.D. 485/97. El importe total de la partida asciende a la cantidad de CUATRO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS	4,12
E28EC030	11	ud	PANEL COMPLETO SERIGRAFIADO SOBRE PLANCHAS DE PVC BLANCO DE 0,6 MM. DE ESPESOR NOMINAL. TAMAÑO 700X1000 MM. VÁLIDO PARA INCLUIR HASTA 15 SÍMBOLOS DE SEÑALES, INCLUSO TEXTOS "PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA", I/COLOCACIÓN. S/R.D. 485/97. El importe total de la partida asciende a la cantidad de ONCE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS	11,13
E28ES035	12	ud	SEÑAL DE SEGURIDAD CIRCULAR DE D=60 CM., NORMALIZADA, CON TRÍPODE TUBULAR, AMORTIZABLE EN CINCO USOS, I/COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97. El importe total de la partida asciende a la cantidad de DOCE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS	12,27
E28ES080	13	ud	PLACA SEÑALIZACIÓN-INFORMACIÓN EN PVC SERIGRAFIADO DE 50X30 CM., FIJADA MECÁNICAMENTE, AMORTIZABLE EN 2 USOS, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97. El importe total de la partida asciende a la cantidad de CUATRO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	4,89
E28PB163	14	m.	VALLA METÁLICA MÓVIL DE MÓDULOS PREFABRICADOS DE 3,00X2,00 M. DE ALTURA, ENREJADOS DE 330X70 MM. Y D=5 MM. DE ESPESOR, BATIDORES HORIZONTALES DE D=42 MM. Y 1,50 MM. DE ESPESOR, TODO ELLO GALVANIZADO EN CALIENTE, SOBRE SOPORTE DE HORMIGÓN PREFABRICADO DE 230X600X150 MM., SEPARADOS CADA 3,00 M., ACCESORIOS DE FIJACIÓN, CONSIDERANDO 5 USOS, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE. S/R.D. 486/97. El importe total de la partida asciende a la cantidad de TRES EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	3,81

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE
CUADRO DE PRECIOS Nº1
Página 3 de 8

Código	CP	Ud	Descripción	Importe (€)
E28PB200	15	ud	VALLA DE OBRA REFLECTANTE DE 170X25 CM. DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO, CON TERMINACIÓN EN COLORES ROJO Y BLANCO, PATAS METÁLICAS, AMORTIZABLE EN 5 USOS, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 486/97. El importe total de la partida asciende a la cantidad de VEINTISIETE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS	27,04
E28PF010	16	ud	EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO ABC POLIVALENTE ANTIBRASA DE EFICACIA 21A/113B, DE 6 KG. DE AGENTE EXTINTOR, CON SOPORTE, MANÓMETRO COMPROBABLE Y BOQUILLA CON DIFUSOR, SEGÚN NORMA EN-3:1996. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. S/R.D. 486/97. El importe total de la partida asciende a la cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	34,54
E28PR050	17	m.	MALLA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD CON TRATAMIENTO ANTIULTRAVIOLETA, COLOR NARANJA DE 1 M. DE ALTURA, TIPO STOPPER, I/COLOCACIÓN Y DESMONTAJE (AMORTIZABLE EN 3 USOS). S/R.D. 486/97. El importe total de la partida asciende a la cantidad de UN EURO CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	1,75
E28RA010	18	ud	CASCO DE SEGURIDAD CON ARNÉS DE CABEZA AJUSTABLE POR MEDIO DE RUEDA DENTADA, PARA USO NORMAL Y ELÉCTRICO HASTA 440 V. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. El importe total de la partida asciende a la cantidad de DIEZ EUROS CON TRES CÉNTIMOS	10,03
E28RA040	19	ud	PANTALLA DE SEGURIDAD DE CABEZA, PARA SOLDADOR, DE FIBRA VULCANIZADA, CON CRISTAL DE 110 X 55 MM., (AMORTIZABLE EN 5 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. El importe total de la partida asciende a la cantidad de DOS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	2,39
E28RA055	20	ud	GAFAS DE SEGURIDAD PARA SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE, MONTURA INTEGRAL CON FRONTAL ABATIBLE, OCULARES PLANOS D=50 MM. (AMORTIZABLE EN 5 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. El importe total de la partida asciende a la cantidad de UN EURO CON CATORCE CÉNTIMOS	1,14
E28RA070	21	ud	GAFAS PROTECTORAS CONTRA IMPACTOS, INCOLORAS, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. El importe total de la partida asciende a la cantidad de DOS EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	2,48
E28RA115	22	ud	MASCARILLA DE CELULOSA DESECHABLE PARA TRABAJOS EN AMBIENTE CON POLVO Y HUMOS. El importe total de la partida asciende a la cantidad de OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	0,88

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Página 4 de 8

Código	CP	Ud	Descripción	Importe (€)
E28RA130	23	ud	JUEGO DE TAPONES ANTIRRUIDO DE SILICONA AJUSTABLES. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. El importe total de la partida asciende a la cantidad de CINCUENTA CÉNTIMOS	0,50
E28RC010	24	ud	FAJA PROTECCIÓN LUMBAR (AMORTIZABLE EN 4 USOS). CERTIFICADO CE EN385. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. El importe total de la partida asciende a la cantidad de CINCO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	5,44
E28RC030	25	ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS (AMORTIZABLE EN 4 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. El importe total de la partida asciende a la cantidad de CINCO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	5,37
E28RC060	26	ud	CHALECO DE TRABAJO DE POLIÉSTER-ALGODÓN (AMORTIZABLE EN UN USO). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. El importe total de la partida asciende a la cantidad de ONCE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS	11,15
E28RC150	27	ud	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD PERSONAL EN COLORES AMARILLO Y ROJO (AMORTIZABLE EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. El importe total de la partida asciende a la cantidad de CUATRO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	4,79
E28RM010	28	ud	PAR DE GUANTES DE LONA PROTECCIÓN ESTÁNDAR. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. El importe total de la partida asciende a la cantidad de UN EURO CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	1,33
E28RM090	29	ud	PAR DE GUANTES ALTA RESISTENCIA AL CORTE. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. El importe total de la partida asciende a la cantidad de CUATRO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	4,81
E28RM100	30	ud	PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. El importe total de la partida asciende a la cantidad de SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	0,77
E28RM110	31	ud	PAR DE GUANTES AISLANTES PARA PROTECCIÓN DE CONTACTO ELÉCTRICO EN TENSIÓN HASTA 5.000 V., (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. El importe total de la partida asciende a la cantidad de NUEVE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS	9,18

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Página 5 de 8

Código	CP	Ud	Descripción	Importe (€)
E28RP010	32	ud	PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA COLOR NEGRO (AMORTIZABLES EN 1 USO). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. El importe total de la partida asciende a la cantidad de SIETE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	7,63
E28RP070	33	ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON PLANTILLA Y PUNTERA DE ACERO (AMORTIZABLES EN 1 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. El importe total de la partida asciende a la cantidad de VEINTISEIS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS	26,04
E28RP080	34	ud	PAR DE BOTAS AISLANTES PARA ELECTRICISTA HASTA 5.000 V. DE TENSIÓN (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. El importe total de la partida asciende a la cantidad de TRECE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS	13,60
E28RSA030	35	ud	ARNÉS BÁSICO DE SEGURIDAD AMARRE DORSAL CON ANILLA Y TORÁCICO CON CINTAS, REGULACIÓN EN PIERNAS, FABRICADO CON CINTA DE NYLON DE 45 MM. Y ELEMENTOS METÁLICOS DE ACERO INOXIDABLE, AMORTIZABLE EN 5 OBRAS. CERTIFICADO CE NORMA EN 361. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92. El importe total de la partida asciende a la cantidad de SEIS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	6,52
E28RSG020	36	m.	LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD PARA ANCLAJE Y DESPLAZAMIENTO DE CINTURONES DE SEGURIDAD CON CUERDA PARA DISPOSITIVO ANTICAÍDA, D=14 MM., Y ANCLAJE AUTOBLOCANTE DE FIJACIÓN DE MOSQUETONES DE LOS CINTURONES, I/DESMONTAJE. El importe total de la partida asciende a la cantidad de DOCE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS	12,08
E28W020	37	ud	COSTO MENSUAL DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, CONSIDERANDO UNA REUNIÓN AL MES DE DOS HORAS Y FORMADO POR UN TÉCNICO CUALIFICADO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, DOS TRABAJADORES CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 2ª O AYUDANTE Y UN VIGILANTE CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 1ª. El importe total de la partida asciende a la cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS	82,40
ESTSF-01	38	Ud	ESTRUCTURA SOPORTE DE MÓDULO SOLAR CON LASTRE PREFABRICADO Y PERFILERÍA METÁLICA, PARA PANELES DE DIMENSIONES MÁXIMAS 1,3X2,4 M Y 15º DE INCLINACIÓN, FORMADA POR LASTRE PREFABRICADOS DE HORMIGÓN DE 175 KG, PERFILERÍA DE ACERO GALVANIZADO O ALUMINIO, TORNILLERÍA INOXIDABLE A2, TIPO ENNOVABLOC H130 O EQUIVALENTE. COMPLETAMENTE INSTALADO SOBRE TERRENO REGULARIZADO. El importe total de la partida asciende a la cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	69,99

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE
CUADRO DE PRECIOS Nº1
Página 6 de 8

Código	CP	Ud	Descripción	Importe (€)
EXC01	39	m	EXCAVACIÓN DE ZANJAS DE 40 CM DE ANCHO PARA CANALIZACIÓN DE TUBOS PARA ALOJAMIENTO DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 0,60 M, EN SUELO DE CONSISTENCIA DURA, CON MEDIOS MECÁNICOS Y CARGA A CAMIÓN. INCLUYE PREPARACIÓN DE LECHO PARA INSTALACIÓN DE CANALIZACIÓN POR MEDIO DE 40 CM DE HORMIGÓN EN MASA HM-20, 20 CM DE RELLENO DE MATERIAL SELECCIONADO COMPACTADO AL 95% DE SU PM Y COLOCACIÓN DE BANDA DE SEÑALIZACIÓN DE PVC. COMPLETAMENTE TERMINADO. El importe total de la partida asciende a la cantidad de VEINTIOCHO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	28,36
F09091	40	m2	DESBROCE, REGULARIZACIÓN Y COMPACTADO DE SUPERFICIE DE PARCELA CON MEDIOS MECÁNICOS MEDIANTE PALA MIXTA, INCLUSO PICADO DE MATERIAL PÉTREO PARA LA OBTENCIÓN DE UNA SUPERFICIE PLANA CON UNA PENDIENTE DEL 3%. COMPLETAMENTE TERMINADO, INCLUSO CARGA, TRANSPORTE A VERTEDERO DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES Y CANON DE VERTIDO. El importe total de la partida asciende a la cantidad de UN EURO CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	1,49
IDA010	41	Ud	SISTEMA DE PROTECCIÓN ANTIRROBO COMPUESTO DE CENTRAL MICROPROCESADA DE 4 ZONAS SIN TRANSMISOR TELEFÓNICO, 4 DETECTORES DE INFRARROJOS, 1 TECLADO, SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA Y SIRENA EXTERIOR. INCLUSO BATERÍAS, SOPORTES Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN, CANALIZACIÓN Y CABLEADO CON CABLE DE SEGURIDAD DE 4X0,22 MM² CON FUNDA Y APANTALLADO. INCLUYE: REPLANTEO Y TRAZADO, COLOCACIÓN Y FIJACIÓN DE TUBOS Y CAJAS, TENDIDO DE CABLES, MONTAJE, CONEXIONADO Y COMPROBACIÓN DE SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO. El importe total de la partida asciende a la cantidad de MIL SETECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS	1.777,12
IEH015	42	m	CABLE UNIPOLAR H1Z2Z2-K COLOR ROJO Y NEGRO, PARA TENSIÓN DE 1,5 KV EN CC, REACCIÓN AL FUEGO CLASE ECA, CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5 (-K) DE 6 MM² DE SECCIÓN, CON AISLAMIENTO DE ELASTÓMERO RETICULADO Y CUBIERTA DE ELASTÓMERO RETICULADO. INCLUIDO CANALIZACIÓN EN TUBO DRL DE 63 MM DE DIAMETRO. El importe total de la partida asciende a la cantidad de CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	4,99
IEL010	43	m	LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN FIJA EN SUPERFICIE, FORMADA POR CABLES UNIPOLARES CON CONDUCTORES DE ALUMINIO, AL RZ1 (AS) 3X35+2G16 MM², SIENDO SU TENSIÓN ASIGNADA DE 0,6/1 KV, EN CANAL PROTECTORA DE PVC RÍGIDO, DE 40X110 MM. INCLUSO ACCESORIOS Y ELEMENTOS DE SUJECIÓN. TOTALMENTE MONTADA, CONEXIONADA Y PROBADA. El importe total de la partida asciende a la cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	34,78

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE
CUADRO DE PRECIOS Nº1
Página 7 de 8

Código	CP	Ud	Descripción	Importe (€)
IEL010b	44	m	LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN FIJA EN SUPERFICIE, QUE ENLAZA LA CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN CON LA CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES, FORMADA POR CABLES UNIPOLARES CON CONDUCTORES DE COBRE, RZ1-K (AS) CCA-S1B,D1,A1 5G10 MM², SIENDO SU TENSIÓN ASIGNADA DE 0,6/1 KV, BAJO TUBO PROTECTOR DE PVC LISO DE 75 MM DE DIÁMETRO. INCLUSO ACCESORIOS Y ELEMENTOS DE SUJECCIÓN. TOTALMENTE MONTADA, CONEXIONADA Y PROBADA. INCLUYE: REPLANTEO Y TRAZADO DE LA LÍNEA. COLOCACIÓN Y FIJACIÓN DEL TUBO. TENDIDO DE CABLES. CONEXIONADO. CRITERIO DE MEDICIÓN DE PROYECTO: LONGITUD MEDIDA SEGÚN DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE PROYECTO. CRITERIO DE MEDICIÓN DE OBRA: SE MEDIRÁ LA LONGITUD REALMENTE EJECUTADA SEGÚN ESPECIFICACIONES DE PROYECTO. El importe total de la partida asciende a la cantidad de VEINTIUN EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS	21,17
INV60	45	Ud	INVERSOR HUAWEI SUN2000-60KTL-M3 TRIFÁSICO A 400 V O EQUIVALENTE, CON UNA EFICIENCIA DEL 98.5% A UNA POTENCIA DE 60KW. TOTALMENTE CONEXIONADO Y PROBADO. El importe total de la partida asciende a la cantidad de CUATRO MIL QUINIENTOS DIECISIETE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	4.517,42
IUP050	46	m	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA DE PROTECCIÓN DEL CABLEADO, FORMADA POR TUBO PROTECTOR DE POLIETILENO DE DOBLE PARED, DE 63 MM DE DIÁMETRO, RESISTENCIA A COMPRESIÓN MAYOR DE 250 N, SUMINISTRADO EN ROLLO. INCLUSO HILO GUÍA. TOTALMENTE MONTADA, CONEXIONADA Y PROBADA. El importe total de la partida asciende a la cantidad de CINCO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	5,46
L01033	47	ud	TAPÓN DE PLÁSTICO PARA PROTECCIÓN DE CABEZA DE REDONDO. El importe total de la partida asciende a la cantidad de UN EURO CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	1,62
LEGPTA	48	Ud	LEGALIZACIÓN Y PUESTA EN MARCHA El importe total de la partida asciende a la cantidad de MIL EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS	1.000,23
MODFOL-01	49	Ud	MODULO FOTOVOLTAICO CANADIAN SOLAR TOPHIKU6 CS6W-600T DE 600 WP O EQUIVALENTE, CON CAJA DE CONEXIÓN EN LA PARTE POSTERIOR DEL MODULO CON UN TOTAL DE TRES PUENTES DE DIODOS DE DERIVACIÓN, SISTEMA DE CONEXIÓN MC-T4, COMPLETAMENTE INSTALADO, INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE ONDUCTORES, CANALALIZACIÓN Y ACCESORIOS. El importe total de la partida asciende a la cantidad de CIENTO DIECINUEVE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS	119,71
PTIERRA	50	Ud	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA FORMADA POR UNA PICA POR STRING DE 1 M DE PROFUNDIDAD UNIDAS MEDIANTE CABLE DE COBRE DESNUDO DE 35 MM2 El importe total de la partida asciende a la cantidad de OCHOCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	871,85

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE

CUADRO DE PRECIOS Nº1

Página 8 de 8

Código	CP	Ud	Descripción	Importe (€)
RCDs2.1	51	Tn	RCDS NIVEL II NATURALEZA PÉTREA, INCLUYENDO TRANSPORTE Y CANON DE VERTIDO. El importe total de la partida asciende a la cantidad de CINCUENTA EUROS	50,00
RCDs2.2	52	Tn	RCDS NIVEL II NATURALEZA NO PÉTREA, INCLUYENDO TRANSPORTE Y CANON DE VERTIDO. El importe total de la partida asciende a la cantidad de CINCUENTA EUROS	50,00
RCDs2.3	53	Tn	RCDS NIVEL II POTENCIALMENTE PELIGROSOS, INCLUYENDO TRANSPORTE Y CANON DE VERTIDO. El importe total de la partida asciende a la cantidad de CIEN EUROS	100,00
TSV100	54	Ud	POSTE DE 3 M DE ALTURA, DE TUBO DE ALUMINIO, DE SECCIÓN CIRCULAR, DE 60 MM DE DIÁMETRO Y 4 MM DE ESPESOR, PARA SOPORTE DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD EN CAMPO, FIJADO A UNA BASE DE HORMIGÓN HA-25/B/20/XC2 MEDIANTE PLACA DE ANCLAJE CON PERNOS. INCLUSO REPLANTEO, EXCAVACIÓN MANUAL DEL TERRENO Y FIJACIÓN DEL ELEMENTO. El importe total de la partida asciende a la cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	267,56
UIA010	55	Ud	ARQUETA DE CONEXIÓN ELÉCTRICA, PREFABRICADA DE HORMIGÓN, SIN FONDO, REGISTRABLE, DE 40X40X50 CM DE MEDIDAS INTERIORES, CON PAREDES REBAJADAS PARA LA ENTRADA DE TUBOS, CAPAZ DE SOPORTAR UNA CARGA DE 400 KN, CON MARCO DE ACERO GALVANIZADO Y TAPA DE HORMIGÓN ARMADO ALIGERADO, DE 49,5X48,5 CM, PARA ARQUETA DE CONEXIÓN ELÉCTRICA, CAPAZ DE SOPORTAR UNA CARGA DE 125 KN; PREVIA EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS Y POSTERIOR RELLENO DEL TRASDÓS CON MATERIAL GRANULAR. INCLUYE: REPLANTEO, EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS, ELIMINACIÓN DE LAS TIERRAS SUELTAS DEL FONDO DE LA EXCAVACIÓN, COLOCACIÓN DE LA ARQUETA PREFABRICADA, EJECUCIÓN DE TALADROS PARA CONEXIONADO DE TUBOS, CONEXIONADO DE LOS TUBOS A LA ARQUETA, COLOCACIÓN DE LA TAPA Y LOS ACCESORIOS, RELLENO DEL TRASDÓS. El importe total de la partida asciende a la cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS	74,71

El autor del Proyecto:

Fdo.: Josep Pagés Amat

Ing. de Caminos, C. y P.
Cgdo.: 6.966

CUADRO DE PRECIOS Nº2

PRESUPUESTO

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE
CUADRO DE PRECIOS N°2
Página 1 de 11

Código	CP	Ud	Designación	Subtotal (€)	Importe Total (€)
ANTIV-01	1	Ud	SISTEMA ANTIVERTIDO PRISMA 310A, INCLUSO CABLEDO, MATERIAL COMPLEMENTARIO Y AUXILIAR. TOTALMENTE CONEXIONADO Y PROBADO.		
			Mano de obra	132,30	
			Materiales	1.500,00	
			3 % Costes indirectos	48,97	
					1.681,27
CON-01	2	Ud	JUEGO DE CONECTORES MC4 PARA CONEXIÓN DE CABLEADO DE CORRIENTE CONTÍNUA. TOTALMENTE CONEXIONADO Y PROBADO.		
			Mano de obra	2,32	
			Materiales	2,00	
			3 % Costes indirectos	0,13	
					4,45
CUAD-01	3	Ud	CUADRO ESTANCO DE PROTECCION DE CORRIENTE CONTINUA PARA UNA POTENCIA DE 60 KW, INCLUYENDO FUSIBLES DE 20A CLASE 2, INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS UNIPOLARES 20 A, DESCARGADORES DE SOBRETENSIONES ATMOSFÉRICAS TIPO II. PROTECCIÓN IP55. MONTAJE SOBRE BANCADA O MURAL. TOTALMENTE CONEXIONADO Y PROBADO.		
			Mano de obra	132,30	
			Materiales	310,00	
			3 % Costes indirectos	13,27	
					455,57
CUAD-02	4	Ud	CUADRO ESTANCO DE PROTECCION DE CORRIENTE ALTERNA PARA UNA POTENCIA DE 60 KW. INCLUYE INTERRUPTOR AUTOMÁTICO 4 POLOS IN=100 A, PROTECCIÓN DIFERENCIAL 300 MA 6KA, MAGNETOTERMICOS Y SOBRETENSIONES POR DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (VARISTORES). PROTECCIÓN IP55. MONTAJE SOBRE BANCADA O MURAL. TOTALMENTE CONEXIONADO Y PROBADO.		
			Mano de obra	139,38	
			Materiales	700,00	
			3 % Costes indirectos	25,18	
					864,56
E28BC005	5	ms	MES DE ALQUILER DE WC QUÍMICO ESTÁNDAR DE 1,13X1,12X2,24 M. Y 91 KG. DE PESO. COMPUESTO POR URINARIO, INODORO Y DEPÓSITO PARA DESECHO DE 266 L. SIN NECESIDAD DE INSTALACIÓN. INCLUSO PORTES DE ENTREGA Y RECOGIDA. SEGÚN RD 486/97		
			Mano de obra	1,14	
			Materiales	110,00	
			3 % Costes indirectos	3,33	
					114,47
E28BM110	6	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA PARA OBRA FABRICADO EN CHAPA DE ACERO, PINTADO AL HORNO CON TRATAMIENTO ANTICORROSIVO Y SERIGRAFÍA DE CRUZ. COLOR BLANCO, CON CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS, COLOCADO.		
			Mano de obra	1,33	

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE

CUADRO DE PRECIOS Nº2

Página 2 de 11

Código	CP	Ud	Designación	Subtotal (€)	Importe Total (€)
			Materiales	72,31	
			3 % Costes indirectos	2,21	
					75,85
E28EB010	7	m.	CINTA DE BALIZAMIENTO BICOLOR ROJO/BLANCO DE MATERIAL PLÁSTICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.		
			Mano de obra	0,69	
			Materiales	0,03	
			3 % Costes indirectos	0,02	
					0,74
E28EB040	8	ud	CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 50 CM. DE ALTURA (AMORTIZABLE EN 4 USOS). S/R.D. 485/97.		
			Mano de obra	1,37	
			Materiales	3,67	
			3 % Costes indirectos	0,15	
					5,19
E28EC010	9	ud	CARTEL SERIGRAFIADO SOBRE PLANCHAS DE PVC BLANCO DE 0,6 MM. DE ESPESOR NOMINAL. TAMAÑO 220X300 MM. VÁLIDAS PARA SEÑALES DE OBLIGACIÓN, PROHIBICIÓN Y ADVERTENCIA I/COLOCACIÓN. S/R.D. 485/97.		
			Mano de obra	1,37	
			Materiales	2,00	
			3 % Costes indirectos	0,10	
					3,47
E28EC020	10	ud	CARTEL SERIGRAFIADO SOBRE PLANCHAS DE PVC BLANCO DE 0,6 MM. DE ESPESOR NOMINAL. PARA SEÑALES DE LUCHA CONTRA INCENDIOS (EXTINTOR, BOCA DE INCENDIO), I/COLOCACIÓN. S/R.D. 485/97.		
			Mano de obra	1,37	
			Materiales	2,63	
			3 % Costes indirectos	0,12	
					4,12
E28EC030	11	ud	PANEL COMPLETO SERIGRAFIADO SOBRE PLANCHAS DE PVC BLANCO DE 0,6 MM. DE ESPESOR NOMINAL. TAMAÑO 700X1000 MM. VÁLIDO PARA INCLUIR HASTA 15 SÍMBOLOS DE SEÑALES, INCLUSO TEXTOS "PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA", I/COLOCACIÓN. S/R.D. 485/97.		
			Mano de obra	1,37	
			Materiales	9,44	
			3 % Costes indirectos	0,32	
					11,13

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE

CUADRO DE PRECIOS N°2

Página 3 de 11

Código	CP	Ud	Designación	Subtotal (€)	Importe Total (€)
E28ES035	12	ud	SEÑAL DE SEGURIDAD CIRCULAR DE D=60 CM., NORMALIZADA, CON TRÍPODE TUBULAR, AMORTIZABLE EN CINCO USOS, I/COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.		
			Mano de obra	2,15	
			Materiales	9,76	
			3 % Costes indirectos	0,36	
					12,27
E28ES080	13	ud	PLACA SEÑALIZACIÓN-INFORMACIÓN EN PVC SERIGRAFIADO DE 50X30 CM., FIJADA MECÁNICAMENTE, AMORTIZABLE EN 2 USOS, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.		
			Mano de obra	2,06	
			Materiales	2,69	
			3 % Costes indirectos	0,14	
					4,89
E28PB163	14	m.	VALLA METÁLICA MÓVIL DE MÓDULOS PREFABRICADOS DE 3,00X2,00 M. DE ALTURA, ENREJADOS DE 330X70 MM. Y D=5 MM. DE ESPESOR, BATIDORES HORIZONTALES DE D=42 MM. Y 1,50 MM. DE ESPESOR, TODO ELLO GALVANIZADO EN CALIENTE, SOBRE SOPORTE DE HORMIGÓN PREFABRICADO DE 230X600X150 MM., SEPARADOS CADA 3,00 M., ACCESORIOS DE FIJACIÓN, CONSIDERANDO 5 USOS, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE. S/R.D. 486/97.		
			Mano de obra	1,42	
			Materiales	2,28	
			3 % Costes indirectos	0,11	
					3,81
E28PB200	15	ud	VALLA DE OBRA REFLECTANTE DE 170X25 CM. DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO, CON TERMINACIÓN EN COLORES ROJO Y BLANCO, PATAS METÁLICAS, AMORTIZABLE EN 5 USOS, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 486/97.		
			Mano de obra	1,37	
			Materiales	24,88	
			3 % Costes indirectos	0,79	
					27,04
E28PF010	16	ud	EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO ABC POLIVALENTE ANTIBRASA DE EFICACIA 21A/113B, DE 6 KG. DE AGENTE EXTINTOR, CON SOPORTE, MANÓMETRO COMPROBABLE Y BOQUILLA CON DIFUSOR, SEGÚN NORMA EN-3:1996. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. S/R.D. 486/97.		
			Mano de obra	1,37	
			Materiales	32,16	
			3 % Costes indirectos	1,01	
					34,54

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE

CUADRO DE PRECIOS Nº2

Página 4 de 11

Código	CP	Ud	Designación	Subtotal (€)	Importe Total (€)
E28PR050	17	m.	MALLA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD CON TRATAMIENTO ANTIULTRAVIOLETA, COLOR NARANJA DE 1 M. DE ALTURA, TIPO STOPPER, I/COLOCACIÓN Y DESMONTAJE (AMORTIZABLE EN 3 USOS). S/R.D. 486/97.		
			Mano de obra	1,37	
			Materiales	0,33	
			3 % Costes indirectos	0,05	
					1,75
E28RA010	18	ud	CASCO DE SEGURIDAD CON ARNÉS DE CABEZA AJUSTABLE POR MEDIO DE RUEDA DENTADA, PARA USO NORMAL Y ELÉCTRICO HASTA 440 V. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.		
			Materiales	9,74	
			3 % Costes indirectos	0,29	
					10,03
E28RA040	19	ud	PANTALLA DE SEGURIDAD DE CABEZA, PARA SOLDADOR, DE FIBRA VULCANIZADA, CON CRISTAL DE 110 X 55 MM., (AMORTIZABLE EN 5 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.		
			Materiales	2,32	
			3 % Costes indirectos	0,07	
					2,39
E28RA055	20	ud	GAFAS DE SEGURIDAD PARA SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE, MONTURA INTEGRAL CON FRONTAL ABATIBLE, OCULARES PLANOS D=50 MM. (AMORTIZABLE EN 5 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.		
			Materiales	1,11	
			3 % Costes indirectos	0,03	
					1,14
E28RA070	21	ud	GAFAS PROTECTORAS CONTRA IMPACTOS, INCOLORAS, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.		
			Materiales	2,41	
			3 % Costes indirectos	0,07	
					2,48
E28RA115	22	ud	MASCARILLA DE CELULOSA DESECHABLE PARA TRABAJOS EN AMBIENTE CON POLVO Y HUMOS.		
			Materiales	0,85	
			3 % Costes indirectos	0,03	
					0,88
E28RA130	23	ud	JUEGO DE TAPONES ANTIRRUIDO DE SILICONA AJUSTABLES. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.		
			Materiales	0,49	
			3 % Costes indirectos	0,01	
					0,50

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE
CUADRO DE PRECIOS N°2
Página 5 de 11

Código	CP	Ud	Designación	Subtotal (€)	Importe Total (€)
E28RC010	24	ud	FAJA PROTECCIÓN LUMBAR (AMORTIZABLE EN 4 USOS). CERTIFICADO CE EN385. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.		
			Materiales	5,28	
			3 % Costes indirectos	0,16	
					5,44
E28RC030	25	ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS (AMORTIZABLE EN 4 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.		
			Materiales	5,21	
			3 % Costes indirectos	0,16	
					5,37
E28RC060	26	ud	CHALECO DE TRABAJO DE POLIÉSTER-ALGODÓN (AMORTIZABLE EN UN USO). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.		
			Materiales	10,83	
			3 % Costes indirectos	0,32	
					11,15
E28RC150	27	ud	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD PERSONAL EN COLORES AMARILLO Y ROJO (AMORTIZABLE EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.		
			Materiales	4,65	
			3 % Costes indirectos	0,14	
					4,79
E28RM010	28	ud	PAR DE GUANTES DE LONA PROTECCIÓN ESTÁNDAR. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.		
			Materiales	1,29	
			3 % Costes indirectos	0,04	
					1,33
E28RM090	29	ud	PAR DE GUANTES ALTA RESISTENCIA AL CORTE. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.		
			Materiales	4,67	
			3 % Costes indirectos	0,14	
					4,81
E28RM100	30	ud	PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.		
			Materiales	0,75	
			3 % Costes indirectos	0,02	
					0,77

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE

CUADRO DE PRECIOS N°2

Página 6 de 11

Código	CP	Ud	Designación	Subtotal (€)	Importe Total (€)
E28RM110	31	ud	PAR DE GUANTES AISLANTES PARA PROTECCIÓN DE CONTACTO ELÉCTRICO EN Tensión HASTA 5.000 V., (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.		
			Materiales	8,91	
			3 % Costes indirectos	0,27	
					9,18
E28RP010	32	ud	PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA COLOR NEGRO (AMORTIZABLES EN 1 USO). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.		
			Materiales	7,41	
			3 % Costes indirectos	0,22	
					7,63
E28RP070	33	ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON PLANTILLA Y PUNTERA DE ACERO (AMORTIZABLES EN 1 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.		
			Materiales	25,28	
			3 % Costes indirectos	0,76	
					26,04
E28RP080	34	ud	PAR DE BOTAS AISLANTES PARA ELECTRICISTA HASTA 5.000 V. DE Tensión (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.		
			Materiales	13,20	
			3 % Costes indirectos	0,40	
					13,60
E28RSA030	35	ud	ARNÉS BÁSICO DE SEGURIDAD AMARRE DORSAL CON ANILLA Y TORÁCICO CON CINTAS, REGULACIÓN EN PIERNAS, FABRICADO CON CINTA DE NYLON DE 45 MM. Y ELEMENTOS METÁLICOS DE ACERO INOXIDABLE, AMORTIZABLE EN 5 OBRAS. CERTIFICADO CE NORMA EN 361. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.		
			Materiales	6,33	
			3 % Costes indirectos	0,19	
					6,52
E28RSG020	36	m.	LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD PARA ANCLAJE Y DESPLAZAMIENTO DE CINTURONES DE SEGURIDAD CON CUERDA PARA DISPOSITIVO ANTICAÍDA, D=14 MM., Y ANCLAJE AUTOBLOCANTE DE FIJACIÓN DE MOSQUETONES DE LOS CINTURONES, I/DESMONTAJE.		
			Mano de obra	3,05	
			Materiales	8,68	
			3 % Costes indirectos	0,35	
					12,08

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE

CUADRO DE PRECIOS N°2

Página 7 de 11

Código	CP	Ud	Designación	Subtotal (€)	Importe Total (€)
E28W020	37	ud	COSTO MENSUAL DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, CONSIDERANDO UNA REUNIÓN AL MES DE DOS HORAS Y FORMADO POR UN TÉCNICO CUALIFICADO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, DOS TRABAJADORES CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 2ª O AYUDANTE Y UN VIGILANTE CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 1ª.		
			Materiales	80,00	
			3 % Costes indirectos	2,40	
					82,40
ESTSF-01	38	Ud	ESTRUCTURA SOPORTE DE MÓDULO SOLAR CON LASTRE PREFABRICADO Y PERFILERÍA METÁLICA, PARA PANELES DE DIMENSIONES MÁXIMAS 1,3X2,4 M Y 15º DE INCLINACIÓN, FORMADA POR LASTRE PREFABRICADOS DE HORMIGÓN DE 175 KG, PERFILERÍA DE ACERO GALVANIZADO O ALUMINIO, TORNILLERÍA INOXIDABLE A2, TIPO ENNOVABLOC H130 O EQUIVALENTE. COMPLETAMENTE INSTALADO SOBRE TERRENO REGULARIZADO.		
			Mano de obra	6,35	
			Maquinaria	1,60	
			Materiales	60,00	
			3 % Costes indirectos	2,04	
					69,99
EXC01	39	m	EXCAVACIÓN DE ZANJAS DE 40 CM DE ANCHO PARA CANALIZACIÓN DE TUBOS PARA ALOJAMIENTO DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 0,60 M, EN SUELO DE CONSISTENCIA DURA, CON MEDIOS MECÁNICOS Y CARGA A CAMIÓN. INCLUYE PREPARACIÓN DE LECHO PARA INSTALACIÓN DE CANALIZACIÓN POR MEDIO DE 40 CM DE HORMIGÓN EN MASA HM-20, 20 CM DE RELLENO DE MATERIAL SELECCIONADO COMPACTADO AL 95% DE SU PM Y COLOCACIÓN DE BANDA DE SEÑALIZACIÓN DE PVC. COMPLETAMENTE TERMINADO.		
			Mano de obra	4,54	
			Maquinaria	5,83	
			Materiales	17,16	
			3 % Costes indirectos	0,83	
					28,36
F09091	40	m2	DESBROCE, REGULARIZACIÓN Y COMPACTADO DE SUPERFICIE DE PARCELA CON MEDIOS MECÁNICOS MEDIANTE PALA MIXTA, INCLUSO PICADO DE MATERIAL PÉTREO PARA LA OBTENCIÓN DE UNA SUPERFICIE PLANA CON UNA PENDIENTE DEL 3%. COMPLETAMENTE TERMINADO, INCLUSO CARGA, TRANSPORTE A VERTEDERO DE LOS PRODUCTOS SOBRANTES Y CANON DE VERTIDO.		
			Mano de obra	0,38	
			Maquinaria	1,07	
			3 % Costes indirectos	0,04	
					1,49

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE

CUADRO DE PRECIOS Nº2

Página 8 de 11

Código	CP	Ud	Designación	Subtotal (€)	Importe Total (€)
IDA010	41	Ud	SISTEMA DE PROTECCIÓN ANTIRROBO COMPUESTO DE CENTRAL MICROPROCESADA DE 4 ZONAS SIN TRANSMISOR TELEFÓNICO, 4 DETECTORES DE INFRARROJOS, 1 TECLADO, SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA Y SIRENA EXTERIOR. INCLUSO BATERÍAS, SOPORTES Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN, CANALIZACIÓN Y CABLEADO CON CABLE DE SEGURIDAD DE 4X0,22 MM² CON FUNDA Y APANTALLADO. INCLUYE: REPLANTEO Y TRAZADO, COLOCACIÓN Y FIJACIÓN DE TUBOS Y CAJAS, TENDIDO DE CABLES, MONTAJE, CONEXIONADO Y COMPROBACIÓN DE SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.		
			Mano de obra	213,72	
			Materiales	1.511,64	
			3 % Costes indirectos	51,76	
					1.777,12
IEH015	42	m	CABLE UNIPOLAR H1Z2Z2-K COLOR ROJO Y NEGRO, PARA TENSIÓN DE 1,5 KV EN CC, REACCIÓN AL FUEGO CLASE ECA, CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5 (-K) DE 6 MM² DE SECCIÓN, CON AISLAMIENTO DE ELASTÓMERO RETICULADO Y CUBIERTA DE ELASTÓMERO RETICULADO. INCLUIDO CANALIZACIÓN EN TUBO DRL DE 63 MM DE DIÁMETRO.		
			Mano de obra	0,89	
			Materiales	3,95	
			3 % Costes indirectos	0,15	
					4,99
IEL010	43	m	LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN FIJA EN SUPERFICIE, FORMADA POR CABLES UNIPOLARES CON CONDUCTORES DE ALUMINIO, AL RZ1 (AS) 3X35+2G16 MM², SIENDO SU TENSIÓN ASIGNADA DE 0,6/1 KV, EN CANAL PROTECTORA DE PVC RÍGIDO, DE 40X110 MM. INCLUSO ACCESORIOS Y ELEMENTOS DE SUJECIÓN. TOTALMENTE MONTADA, CONEXIONADA Y PROBADA.		
			Mano de obra	5,81	
			Materiales	27,96	
			3 % Costes indirectos	1,01	
					34,78
IEL010b	44	m	LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN FIJA EN SUPERFICIE, QUE ENLAZA LA CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN CON LA CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES, FORMADA POR CABLES UNIPOLARES CON CONDUCTORES DE COBRE, RZ1-K (AS) CCA-S1B,D1,A1 5G10 MM², SIENDO SU TENSIÓN ASIGNADA DE 0,6/1 KV, BAJO TUBO PROTECTOR DE PVC LISO DE 75 MM DE DIÁMETRO. INCLUSO ACCESORIOS Y ELEMENTOS DE SUJECIÓN. TOTALMENTE MONTADA, CONEXIONADA Y PROBADA. INCLUYE: REPLANTEO Y TRAZADO DE LA LÍNEA. COLOCACIÓN Y FIJACIÓN DEL TUBO. TENDIDO DE CABLES. CONEXIONADO. CRITERIO DE MEDICIÓN DE PROYECTO: LONGITUD MEDIDA SEGÚN DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE PROYECTO. CRITERIO DE MEDICIÓN DE OBRA: SE MEDIRÁ LA LONGITUD REALMENTE EJECUTADA SEGÚN ESPECIFICACIONES DE PROYECTO.		
			Mano de obra	4,46	
			Materiales	16,09	
			3 % Costes indirectos	0,62	
					21,17

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE

CUADRO DE PRECIOS N°2

Página 9 de 11

Código	CP	Ud	Designación	Subtotal (€)	Importe Total (€)
INV60	45	Ud	INVERSOR HUAWEI SUN2000-60KTL-M3 TRIFÁSICO A 400 V O EQUIVALENTE, CON UNA EFICIENCIA DEL 98.5% A UNA POTENCIA DE 60KW. TOTALMENTE CONEXIONADO Y PROBADO.		
			Mano de obra	185,84	
			Materiales	4.200,00	
			3 % Costes indirectos	131,58	
					4.517,42
IUP050	46	m	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA DE PROTECCIÓN DEL CABLEADO, FORMADA POR TUBO PROTECTOR DE POLIETILENO DE DOBLE PARED, DE 63 MM DE DIÁMETRO, RESISTENCIA A COMPRESIÓN MAYOR DE 250 N, SUMINISTRADO EN ROLLO. INCLUSO HILO GUÍA. TOTALMENTE MONTADA, CONEXIONADA Y PROBADA.		
			Mano de obra	2,32	
			Materiales	2,98	
			3 % Costes indirectos	0,16	
					5,46
L01033	47	ud	TAPÓN DE PLÁSTICO PARA PROTECCIÓN DE CABEZA DE REDONDO.		
			Sin descomposición	1,58	
			3 % Costes indirectos	0,04	
					1,62
LEGPTA	48	Ud	LEGALIZACIÓN Y PUESTA EN MARCHA		
			Sin descomposición	971,10	
			3 % Costes indirectos	29,13	
					1.000,23
MODFOL-01	49	Ud	MODULO FOTOVOLTAICO CANADIAN SOLAR TOPHIKU6 CS6W-600T DE 600 WP O EQUIVALENTE, CON CAJA DE CONEXIÓN EN LA PARTE POSTERIOR DEL MODULO CON UN TOTAL DE TRES PUENTES DE DIODOS DE DERIVACIÓN, SISTEMA DE CONEXIÓN MC-T4, COMPLETAMENTE INSTALADO, INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE ONDUCTORES, CANALIZACIÓN Y ACCESORIOS.		
			Mano de obra	13,23	
			Materiales	102,99	
			3 % Costes indirectos	3,49	
					119,71
PTIERRA	50	Ud	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA FORMADA POR UNA PICA POR STRING DE 1 M DE PROFUNDIDAD UNIDAS MEDIANTE CABLE DE COBRE DESNUDO DE 35 MM2		
			Mano de obra	46,46	
			Materiales	800,00	
			3 % Costes indirectos	25,39	
					871,85

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE
CUADRO DE PRECIOS N°2
Página 10 de 11

Código	CP	Ud	Designación	Subtotal (€)	Importe Total (€)
RCDs2.1	51	Tn	RCDS NIVEL II NATURALEZA PÉTREA, INCLUYENDO TRANSPORTE Y CANON DE VERTIDO.		
			Sin descomposición	48,54	
			3 % Costes indirectos	1,46	
					50,00
RCDs2.2	52	Tn	RCDS NIVEL II NATURALEZA NO PÉTREA, INCLUYENDO TRANSPORTE Y CANON DE VERTIDO.		
			Sin descomposición	48,54	
			3 % Costes indirectos	1,46	
					50,00
RCDs2.3	53	Tn	RCDS NIVEL II POTENCIALMENTE PELIGROSOS, INCLUYENDO TRANSPORTE Y CANON DE VERTIDO.		
			Sin descomposición	97,09	
			3 % Costes indirectos	2,91	
					100,00
TSV100	54	Ud	POSTE DE 3 M DE ALTURA, DE TUBO DE ALUMINIO, DE SECCIÓN CIRCULAR, DE 60 MM DE DIÁMETRO Y 4 MM DE ESPESOR, PARA SOPORTE DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD EN CAMPO, FIJADO A UNA BASE DE HORMIGÓN HA-25/B/20/XC2 MEDIANTE PLACA DE ANCLAJE CON PERNOS, INCLUSO REPLANTEO, EXCAVACIÓN MANUAL DEL TERRENO Y FIJACIÓN DEL ELEMENTO.		
			Mano de obra	29,88	
			Materiales	229,89	
			3 % Costes indirectos	7,79	
					267,56
UIA010	55	Ud	ARQUETA DE CONEXIÓN ELÉCTRICA, PREFABRICADA DE HORMIGÓN, SIN FONDO, REGISTRABLE, DE 40X40X50 CM DE MEDIDAS INTERIORES, CON PAREDES REBAJADAS PARA LA ENTRADA DE TUBOS, CAPAZ DE SOPORTAR UNA CARGA DE 400 KN, CON MARCO DE ACERO GALVANIZADO Y TAPA DE HORMIGÓN ARMADO ALIGERADO, DE 49,5X48,5 CM, PARA ARQUETA DE CONEXIÓN ELÉCTRICA, CAPAZ DE SOPORTAR UNA CARGA DE 125 KN; PREVIA EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS Y POSTERIOR RELLENO DEL TRASDÓS CON MATERIAL GRANULAR. INCLUYE: REPLANTEO, EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS, ELIMINACIÓN DE LAS TIERRAS SUELTAS DEL FONDO DE LA EXCAVACIÓN, COLOCACIÓN DE LA ARQUETA PREFABRICADA, EJECUCIÓN DE TALADROS PARA CONEXIONADO DE TUBOS, CONEXIONADO DE LOS TUBOS A LA ARQUETA, COLOCACIÓN DE LA TAPA Y LOS ACCESORIOS, RELLENO DEL TRASDÓS.		
			Mano de obra	24,13	
			Maquinaria	1,76	
			Materiales	46,64	
			3 % Costes indirectos	2,18	
					74,71

El autor del Proyecto:

Fdo.: Josep Pagés Amat

Ing. de Caminos, C. y P.
Cgdo.: 6.966

PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTO

CAPÍTULO Núm: 1 SISTEMA GENERADOR

Página 1 de 12

Núm.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL €
1	F09091	m2	DESBROCE, REGULARIZACIÓN Y COMPACTADO DE SUPERFICIE DE PARCELA CON MEDIOS MECÁNICOS MEDIANTE PALA MIXTA, INCLUSO PICADO DE MATERIAL PÉTREO PARA LA OBTENCIÓN DE UNA SUPERFICIE PLANA CON UNA PENDIENTE DEL 3%. COMPLETAMENTE TERMINADO, INCLUSO CARGA, TRANSPORTE A VERTEDERO DE LOS PRODUCTOS SOBANTES Y CANON DE VERTIDO.	600,000	1,49	894,00
2	ESTSF-01	Ud	ESTRUCTURA SOPORTE DE MÓDULO SOLAR CON LASTRE PREFABRICADO Y PERFILERÍA METÁLICA, PARA PANELES DE DIMENSIONES MÁXIMAS 1,3X2,4 M Y 15° DE INCLINACIÓN, FORMADA POR LASTRE PREFABRICADOS DE HORMIGÓN DE 175 KG, PERFILERÍA DE ACERO GALVANIZADO O ALUMINIO, TORNILLERÍA INOXIDABLE A2, TIPO ENNOVABLOC H130 O EQUIVALENTE. COMPLETAMENTE INSTALADO SOBRE TERRENO REGULARIZADO.	84,000	69,99	5.879,16
3	MODFOL-01	Ud	MODULO FOTOVOLTAICO CANADIAN SOLAR TOPHIKU6 CS6W-600T DE 600 WP O EQUIVALENTE, CON CAJA DE CONEXIÓN EN LA PARTE POSTERIOR DEL MODULO CON UN TOTAL DE TRES PUENTES DE DIODOS DE DERIVACIÓN, SISTEMA DE CONEXIÓN MC-T4, COMPLETAMENTE INSTALADO, INCLUIDO PARTE PROPORCIONAL DE ONDUCTORES, CANALALIZACIÓN Y ACCESORIOS.	100,000	119,71	11.971,00
TOTAL CAPÍTULO Núm: 1 SISTEMA GENERADOR						18.744,16 €

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE

CAPÍTULO Núm: 2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Página 2 de 12

Núm.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL €
4	EXC01	m	EXCAVACIÓN DE ZANJAS DE 40 CM DE ANCHO PARA CANALIZACIÓN DE TUBOS PARA ALOJAMIENTO DE CONDUCUTORES ELÉCTRICOS HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 0,60 M, EN SUELO DE CONSISTENCIA DURA, CON MEDIOS MECÁNICOS Y CARGA A CAMIÓN. INCLUYE PREPARACIÓN DE LECHO PARA INSTALACIÓN DE CANALIZACIÓN POR MEDIO DE 40 CM DE HORMIGÓN EN MASA HM-20, 20 CM DE RELLENO DE MATERIAL SELECCIONADO COMPACTADO AL 95% DE SU PM Y COLOCACIÓN DE BANDA DE SEÑALIZACIÓN DE PVC. COMPLETAMENTE TERMINADO.	125,190	28,36	3.550,39
5	UIA010	Ud	ARQUETA DE CONEXIÓN ELÉCTRICA, PREFABRICADA DE HORMIGÓN, SIN FONDO, REGISTRABLE, DE 40X40X50 CM DE MEDIDAS INTERIORES, CON PAREDES REBAJADAS PARA LA ENTRADA DE TUBOS, CAPAZ DE SOPORTAR UNA CARGA DE 400 KN, CON MARCO DE ACERO GALVANIZADO Y TAPA DE HORMIGÓN ARMADO ALIGERADO, DE 49,5X48,5 CM, PARA ARQUETA DE CONEXIÓN ELÉCTRICA, CAPAZ DE SOPORTAR UNA CARGA DE 125 KN; PREVIA EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS Y POSTERIOR RELLENO DEL TRASDÓS CON MATERIAL GRANULAR. INCLUYE: REPLANTEO, EXCAVACIÓN CON MEDIOS MECÁNICOS, ELIMINACIÓN DE LAS TIERRAS SUELTAS DEL FONDO DE LA EXCAVACIÓN, COLOCACIÓN DE LA ARQUETA PREFABRICADA, EJECUCIÓN DE TALADROS PARA CONEXIONADO DE TUBOS, CONEXIONADO DE LOS TUBOS A LA ARQUETA, COLOCACIÓN DE LA TAPA Y LOS ACCESORIOS, RELLENO DEL TRASDÓS.	18,000	74,71	1.344,78
6	IUP050	m	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA DE PROTECCIÓN DEL CABLEADO, FORMADA POR TUBO PROTECTOR DE POLIETILENO DE DOBLE PARED, DE 63 MM DE DIÁMETRO, RESISTENCIA A COMPRESIÓN MAYOR DE 250 N, SUMINISTRADO EN ROLLO. INCLUSO HILO GUÍA. TOTALMENTE MONTADA, CONEXIONADA Y PROBADA.	125,190	5,46	683,54
7	IEH015	m	CABLE UNIPOLAR H1Z2Z2-K COLOR ROJO Y NEGRO, PARA TENSIÓN DE 1,5 KV EN CC, REACCIÓN AL FUEGO CLASE ECA, CON CONDUCTOR DE COBRE CLASE 5 (-K) DE 6 MM² DE SECCIÓN, CON AISLAMIENTO DE ELASTÓMERO RETICULADO Y CUBIERTA DE ELASTÓMERO RETICULADO. INCLUIDO CANALIZACIÓN EN TUBO DRL DE 63 MM DE DIAMETRO.	437,820	4,99	2.184,72
8	CON-01	Ud	JUEGO DE CONECTORES MC4 PARA CONEXIÓN DE CABLEADO DE CORRIENTE CONTÍNUA. TOTALMENTE CONEXIONADO Y PROBADO.	20,000	4,45	89,00

PRESUPUESTO

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE

CAPÍTULO Núm: 2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Página 3 de 12

Núm.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL €
9	CUAD-01	Ud	CUADRO ESTANCO DE PROTECCION DE CORRIENTE CONTINUA PARA UNA POTENCIA DE 60 KW, INCLUYENDO FUSIBLES DE 20A CLASE 2, INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS UNIPOLARES 20 A, DESCARGADORES DE SOBRETENSIONES ATMOSFÉRICAS TIPO II. PROTECCIÓN IP55. MONTAJE SOBRE BANCADA O MURAL. TOTALMENTE CONEXIONADO Y PROBADO.	1,000	455,57	455,57
10	ANTIV-01	Ud	SISTEMA ANTIVERTIDO PRISMA 310A, INCLUSO CABLEDO, MATERIAL COMPLEMENTARIO Y AUXILIAR. TOTALMENTE CONEXIONADO Y PROBADO.	1,000	1.681,27	1.681,27
11	IEL010	m	LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN FIJA EN SUPERFICIE, FORMADA POR CABLES UNIPOLARES CON CONDUCTORES DE ALUMINIO, AL RZ1 (AS) 3X35+2G16 MM², SIENDO SU TENSIÓN ASIGNADA DE 0,6/1 KV, EN CANAL PROTECTORA DE PVC RÍGIDO, DE 40X110 MM. INCLUSO ACCESORIOS Y ELEMENTOS DE SUJECIÓN. TOTALMENTE MONTADA, CONEXIONADA Y PROBADA.	19,930	34,78	693,17
12	INV60	Ud	INVERSOR HUAWEI SUN2000-60KTL-M3 TRIFÁSICO A 400 V O EQUIVALENTE, CON UNA EFICIENCIA DEL 98.5% A UNA POTENCIA DE 60KW. TOTALMENTE CONEXIONADO Y PROBADO.	1,000	4.517,42	4.517,42
13	CUAD-02	Ud	CUADRO ESTANCO DE PROTECCION DE CORRIENTE ALTERNA PARA UNA POTENCIA DE 60 KW. INCLUYE INTERRUPTOR AUTOMÁTICO 4 POLOS IN=100 A, PROTECCIÓN DIFERENCIAL 300 MA 6KA, MAGENTOTERMICOS Y SOBRETENSIONES POR DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (VARISTORES). PROTECCIÓN IP55. MONTAJE SOBRE BANCADA O MURAL. TOTALMENTE CONEXIONADO Y PROBADO.	1,000	864,56	864,56
14	PTIERRA	Ud	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA FORMADA POR UNA PICA POR STRING DE 1 M DE PROFUNDIDAD UNIDAS MEDIANTE CABLE DE COBRE DESNUDO DE 35 MM2	1,000	871,85	871,85

CAPÍTULO Núm: 2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Página 4 de 12

Núm.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL €
15	IEL010b	m	LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN FIJA EN SUPERFICIE, QUE ENLAZA LA CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN CON LA CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES, FORMADA POR CABLES UNIPOLARES CON CONDUCTORES DE COBRE, RZ1-K (AS) CCA-S1B,D1,A1 5G10 MM², SIENDO SU TENSIÓN ASIGNADA DE 0,6/1 KV, BAJO TUBO PROTECTOR DE PVC LISO DE 75 MM DE DIÁMETRO. INCLUSO ACCESORIOS Y ELEMENTOS DE SUJECIÓN. TOTALMENTE MONTADA, CONEXIONADA Y PROBADA. INCLUYE: REPLANTEO Y TRAZADO DE LA LÍNEA. COLOCACIÓN Y FIJACIÓN DEL TUBO. TENDIDO DE CABLES. CONEXIONADO. CRITERIO DE MEDICIÓN DE PROYECTO: LONGITUD MEDIDA SEGÚN DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE PROYECTO. CRITERIO DE MEDICIÓN DE OBRA: SE MEDIRÁ LA LONGITUD REALMENTE EJECUTADA SEGÚN ESPECIFICACIONES DE PROYECTO.	19,930	21,17	421,92
16	IDA010	Ud	SISTEMA DE PROTECCIÓN ANTIRROBO COMPUESTO DE CENTRAL MICROPROCESADA DE 4 ZONAS SIN TRANSMISOR TELEFÓNICO, 4 DETECTORES DE INFRARROJOS, 1 TECLADO, SISTEMA DE VIDEOVIGILANCIA Y SIRENA EXTERIOR. INCLUSO BATERÍAS, SOPORTES Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN, CANALIZACIÓN Y CABLEADO CON CABLE DE SEGURIDAD DE 4X0,22 MM² CON FUNDA Y APANTALLADO. INCLUYE: REPLANTEO Y TRAZADO, COLOCACIÓN Y FIJACIÓN DE TUBOS Y CAJAS, TENDIDO DE CABLES, MONTAJE, CONEXIONADO Y COMPROBACIÓN DE SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.	1,000	1.777,12	1.777,12
17	TSV100	Ud	POSTE DE 3 M DE ALTURA, DE TUBO DE ALUMINIO, DE SECCIÓN CIRCULAR, DE 60 MM DE DIÁMETRO Y 4 MM DE ESPESOR, PARA SOPORTE DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD EN CAMPO, FIJADO A UNA BASE DE HORMIGÓN HA-25/B/20/XC2 MEDIANTE PLACA DE ANCLAJE CON PERNOS. INCLUSO REPLANTEO, EXCAVACIÓN MANUAL DEL TERRENO Y FIJACIÓN DEL ELEMENTO.	2,000	267,56	535,12
TOTAL CAPÍTULO Núm: 2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA						19.670,43 €

CAPÍTULO Núm: 3 LEGALIZACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

Página 5 de 12

Núm.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL €
18	LEGPTA	Ud	LEGALIZACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	1,000	1.000,23	1.000,23
TOTAL CAPÍTULO Núm: 3 LEGALIZACIÓN Y PUESTA EN MARCHA						1.000,23 €

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE
CAPÍTULO Núm: 4 SEGURIDAD Y SALUD
Página 6 de 12

Núm.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL €
4.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
19	E28RA010	ud	CASCO DE SEGURIDAD CON ARNÉS DE CABEZA AJUSTABLE POR MEDIO DE RUEDA DENTADA, PARA USO NORMAL Y ELÉCTRICO HASTA 440 V. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	5,000	10,03	50,15
20	E28RA040	ud	PANTALLA DE SEGURIDAD DE CABEZA, PARA SOLDADOR, DE FIBRA VULCANIZADA, CON CRISTAL DE 110 X 55 MM., (AMORTIZABLE EN 5 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	2,000	2,39	4,78
21	E28RA055	ud	GAFAS DE SEGURIDAD PARA SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE, MONTURA INTEGRAL CON FRONTAL ABATIBLE, OCULARES PLANOS D=50 MM. (AMORTIZABLE EN 5 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	2,000	1,14	2,28
22	E28RA070	ud	GAFAS PROTECTORAS CONTRA IMPACTOS, INCOLORAS, (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	5,000	2,48	12,40
23	E28RA115	ud	MASCARILLA DE CELULOSA DESECHABLE PARA TRABAJOS EN AMBIENTE CON POLVO Y HUMOS.	20,000	0,88	17,60
24	E28RA130	ud	JUEGO DE TAPONES ANTIRRUIDO DE SILICONA AJUSTABLES. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	10,000	0,50	5,00
25	E28RC060	ud	CHALECO DE TRABAJO DE POLIÉSTER-ALGODÓN (AMORTIZABLE EN UN USO). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	10,000	11,15	111,50
26	E28RC010	ud	FAJA PROTECCIÓN LUMBAR (AMORTIZABLE EN 4 USOS). CERTIFICADO CE EN385. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	2,000	5,44	10,88
27	E28RC030	ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS (AMORTIZABLE EN 4 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	2,000	5,37	10,74
28	E28RC150	ud	PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD PERSONAL EN COLORES AMARILLO Y ROJO (AMORTIZABLE EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	2,000	4,79	9,58
29	E28RM010	ud	PAR DE GUANTES DE LONA PROTECCIÓN ESTÁNDAR. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	20,000	1,33	26,60

PRESUPUESTO

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE
CAPÍTULO Núm: 4 SEGURIDAD Y SALUD
Página 7 de 12

Núm.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL €
30	E28RM090	ud	PAR DE GUANTES ALTA RESISTENCIA AL CORTE. CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	10,000	4,81	48,10
31	E28RM100	ud	PAR DE GUANTES PARA SOLDADOR (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	5,000	0,77	3,85
32	E28RM110	ud	PAR DE GUANTES AISLANTES PARA PROTECCIÓN DE CONTACTO ELÉCTRICO EN TENSIÓN HASTA 5.000 V., (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	2,000	9,18	18,36
33	E28RP010	ud	PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA COLOR NEGRO (AMORTIZABLES EN 1 USO). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	2,000	7,63	15,26
34	E28RP070	ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD CON PLANTILLA Y PUNTERA DE ACERO (AMORTIZABLES EN 1 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	5,000	26,04	130,20
35	E28RP080	ud	PAR DE BOTAS AISLANTES PARA ELECTRICISTA HASTA 5.000 V. DE TENSIÓN (AMORTIZABLES EN 3 USOS). CERTIFICADO CE. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	5,000	13,60	68,00
36	E28RSA030	ud	ARNÉS BÁSICO DE SEGURIDAD AMARRE DORSAL CON ANILLA Y TORÁCICO CON CINTAS, REGULACIÓN EN PIERNAS, FABRICADO CON CINTA DE NYLON DE 45 MM. Y ELEMENTOS METÁLICOS DE ACERO INOXIDABLE, AMORTIZABLE EN 5 OBRAS. CERTIFICADO CE NORMA EN 361. S/R.D. 773/97 Y R.D. 1407/92.	1,000	6,52	6,52
37	E28RSG020	m.	LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD PARA ANCLAJE Y DESPLAZAMIENTO DE CINTURONES DE SEGURIDAD CON CUERDA PARA DISPOSITIVO ANTICAÍDA, D=14 MM., Y ANCLAJE AUTOBLOCANTE DE FIJACIÓN DE MOSQUETONES DE LOS CINTURONES, I/DESMONTAJE.	5,000	12,08	60,40
TOTAL SUBCAPÍTULO Núm:			4.1	PROTECCIONES INDIVIDUALES		612,20

4.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

38	E28PB200	ud	VALLA DE OBRA REFLECTANTE DE 170X25 CM. DE POLIÉSTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO, CON TERMINACIÓN EN COLORES ROJO Y BLANCO, PATAS METÁLICAS, AMORTIZABLE EN 5 USOS, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 486/97.	3,000	27,04	81,12
----	----------	----	---	-------	-------	-------

PRESUPUESTO

Núm.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL €
39	E28PB163	m.	VALLA METÁLICA MÓVIL DE MÓDULOS PREFABRICADOS DE 3,00X2,00 M. DE ALTURA, ENREJADOS DE 330X70 MM. Y D=5 MM. DE ESPESOR, BATIDORES HORIZONTALES DE D=42 MM. Y 1,50 MM. DE ESPESOR, TODO ELLO GALVANIZADO EN CALIENTE, SOBRE SOPORTE DE HORMIGÓN PREFABRICADO DE 230X600X150 MM., SEPARADOS CADA 3,00 M., ACCESORIOS DE FIJACIÓN, CONSIDERANDO 5 USOS, INCLUSO MONTAJE Y DESMONTAJE. S/R.D. 486/97.	20,000	3,81	76,20
40	E28PR050	m.	MALLA DE POLIETILENO ALTA DENSIDAD CON TRATAMIENTO ANTIULTRAVIOLETA, COLOR NARANJA DE 1 M. DE ALTURA, TIPO STOPPER, I/COLOCACIÓN Y DESMONTAJE (AMORTIZABLE EN 3 USOS). S/R.D. 486/97.	50,000	1,75	87,50
41	E28EB010	m.	CINTA DE BALIZAMIENTO BICOLOR ROJO/BLANCO DE MATERIAL PLÁSTICO, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.	50,000	0,74	37,00
42	E28EB040	ud	CONO DE BALIZAMIENTO REFLECTANTE DE 50 CM. DE ALTURA (AMORTIZABLE EN 4 USOS). S/R.D. 485/97.	10,000	5,19	51,90
43	E28EC010	ud	CARTEL SERIGRAFIADO SOBRE PLANCHAS DE PVC BLANCO DE 0,6 MM. DE ESPESOR NOMINAL. TAMAÑO 220X300 MM. VÁLIDAS PARA SEÑALES DE OBLIGACIÓN, PROHIBICIÓN Y ADVERTENCIA I/COLOCACIÓN. S/R.D. 485/97.	5,000	3,47	17,35
44	E28EC030	ud	PANEL COMPLETO SERIGRAFIADO SOBRE PLANCHAS DE PVC BLANCO DE 0,6 MM. DE ESPESOR NOMINAL. TAMAÑO 700X1000 MM. VÁLIDO PARA INCLUIR HASTA 15 SÍMBOLOS DE SEÑALES, INCLUSO TEXTOS "PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA", I/COLOCACIÓN. S/R.D. 485/97.	1,000	11,13	11,13
45	E28PF010	ud	EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO ABC POLIVALENTE ANTIBRASA DE EFICACIA 21A/113B, DE 6 KG. DE AGENTE EXTINTOR, CON SOPORTE, MANÓMETRO COMPROBABLE Y BOQUILLA CON DIFUSOR, SEGÚN NORMA EN-3:1996. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA. S/R.D. 486/97.	2,000	34,54	69,08
46	E28EC020	ud	CARTEL SERIGRAFIADO SOBRE PLANCHAS DE PVC BLANCO DE 0,6 MM. DE ESPESOR NOMINAL. PARA SEÑALES DE LUCHA CONTRA INCENDIOS (EXTINTOR, BOCA DE INCENDIO), I/COLOCACIÓN. S/R.D. 485/97.	2,000	4,12	8,24

PROYECTO DE PLANTA FOTOVOLTAICA LA ALGÜEDA. FASE I. TÉRMINO MUNICIPAL DE CREVILLENTE

CAPÍTULO Núm: 4 SEGURIDAD Y SALUD

Página 9 de 12

Núm.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL €
47	E28ES035	ud	SEÑAL DE SEGURIDAD CIRCULAR DE D=60 CM., NORMALIZADA, CON TRÍPODE TUBULAR, AMORTIZABLE EN CINCO USOS, I/COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.	2,000	12,27	24,54
48	E28ES080	ud	PLACA SEÑALIZACIÓN-INFORMACIÓN EN PVC SERIGRAFIADO DE 50X30 CM., FIJADA MECÁNICAMENTE, AMORTIZABLE EN 2 USOS, INCLUSO COLOCACIÓN Y DESMONTAJE. S/R.D. 485/97.	2,000	4,89	9,78
49	L01033	ud	TAPÓN DE PLÁSTICO PARA PROTECCIÓN DE CABEZA DE REDONDO.	20,000	1,62	32,40
TOTAL SUBCAPÍTULO Núm: 4.2 PROTECCIONES COLECTIVAS						506,24
4.3 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS						
50	E28BC005	ms	MES DE ALQUILER DE WC QUÍMICO ESTÁNDAR DE 1,13X1,12X2,24 M. Y 91 KG. DE PESO. COMPUESTO POR URINARIO, INODORO Y DEPÓSITO PARA DESECHO DE 266 L. SIN NECESIDAD DE INSTALACIÓN. INCLUSO PORTES DE ENTREGA Y RECOGIDA. SEGÚN RD 486/97	6,000	114,47	686,82
51	E28BM110	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA PARA OBRA FABRICADO EN CHAPA DE ACERO, PINTADO AL HORNO CON TRATAMIENTO ANTICORROSIVO Y SERIGRAFÍA DE CRUZ. COLOR BLANCO, CON CONTENIDOS MÍNIMOS OBLIGATORIOS, COLOCADO.	1,000	75,85	75,85
52	E28W020	ud	COSTO MENSUAL DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, CONSIDERANDO UNA REUNIÓN AL MES DE DOS HORAS Y FORMADO POR UN TÉCNICO CUALIFICADO EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD, DOS TRABAJADORES CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 2ª O AYUDANTE Y UN VIGILANTE CON CATEGORÍA DE OFICIAL DE 1ª.	6,000	82,40	494,40
TOTAL SUBCAPÍTULO Núm: 4.3 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS						1.257,07
TOTAL CAPÍTULO Núm: 4 SEGURIDAD Y SALUD						2.375,51 €

CAPÍTULO Núm: 5 GESTIÓN DE RESIDUOS

Página 10 de 12

Núm.	CODIGO	Ud.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL €
53	RCDs2.1	Tn	RCDS NIVEL II NATURALEZA PÉTREA, INCLUYENDO TRANSPORTE Y CANON DE VERTIDO.	2,250	50,00	112,50
54	RCDs2.2	Tn	RCDS NIVEL II NATURALEZA NO PÉTREA, INCLUYENDO TRANSPORTE Y CANON DE VERTIDO.	0,270	50,00	13,50
55	RCDs2.3	Tn	RCDS NIVEL II POTENCIALMENTE PELIGROSOS, INCLUYENDO TRANSPORTE Y CANON DE VERTIDO.	0,330	100,00	33,00
TOTAL CAPÍTULO Núm: 5 GESTIÓN DE RESIDUOS						159,00 €

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL

Página 11 de 12

1 SISTEMA GENERADOR.....	18.744,16
2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	19.670,43
3 LEGALIZACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.....	1.000,23
4 SEGURIDAD Y SALUD.....	2.375,51
5 GESTIÓN DE RESIDUOS.....	159,00
TOTAL	41.949,33 €

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de CUARENTA Y UN MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS.

El autor del Proyecto:

Fdo.: José Pagés Amat
Ing. de Caminos, C. y P.
Cgdo.: 6.693

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (SIN IVA)

Página 12 de 12

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	41.949,33
13 % GASTOS GENERALES	5.453,41
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL	2.516,96
TOTAL	49.919,70 €

Asciende el Presupuesto Base de Licitación (sin I.V.A.) a la expresada cantidad de CUARENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS DIECINUEVE EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS

PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

21 % I.V.A.	10.483,14
	60.402,84 €

Asciende el Presupuesto para conocimiento de la Administración a la expresada cantidad de SESENTA MIL CUATROCIENTOS DOS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

El autor del Proyecto:

Fdo.: José Pagés Amat

Ing. de Caminos, C. y P.
Cgdo.: 6.693