



## PROYECTO

### REFORMA DEL CAMPO DE FÚTBOL "LA PLATERA" EN CARIÑENA (ZARAGOZA)

MAYO 2020



**PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, SL**

C/ Josefa Amar y Borbón, 5-7, 1ºB

50.001 - Zaragoza

Tfno.: 976 226 106

[www.proimur.es](http://www.proimur.es)

**Dña. Carmen Sarasa Alcubierre**

Autora del Proyecto

Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos

Colegiada nº 21.754



Ayuntamiento ~ Ciudad de

**CARIÑENA**



## PROYECTO

# REFORMA DEL CAMPO DE FÚTBOL “LA PLATERA” EN CARIÑENA (ZARAGOZA)

MAYO 2020

**PROYECTO  
REFORMA DEL CAMPO DE FÚTBOL  
“LA PLATERA” EN CARIÑENA  
(ZARAGOZA)**

**MAYO 2020**

**DOCUMENTO N°1 MEMORIA**

**MEMORIA**



## ÍNDICE DE LA MEMORIA DESCRIPTIVA

|   |    |
|---|----|
| 1. SITUACIÓN ACTUAL.....                                      | 1  |
| 2. OBJETO DEL PROYECTO .....                                  | 1  |
| 3. ESTUDIOS REALIZADOS .....                                  | 2  |
| 4. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROYECTADA..... | 2  |
| 5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS .....                             | 7  |
| 6. OCUPACIÓN DE TERRENOS Y AFECCIONES.....                    | 7  |
| 7. PLAZOS DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA .....                       | 7  |
| 8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....                         | 7  |
| 9. PRESUPUESTOS .....   | 8  |
| 10. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA .....                       | 8  |
| 11. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA .....                        | 8  |
| 12. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO .....                | 8  |
| 13. CONCLUSIÓN.....   | 11 |

## MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1. SITUACIÓN ACTUAL

La ciudad de Cariñena dispone de varias instalaciones deportivas, piscinas, pistas de pádel, polideportivo, gimnasio, pistas exteriores de baloncesto, tenis... y un campo de fútbol denominado “La Platera”.

El campo de fútbol se localiza al sur de la población en un paraje denominado La Platera, cruzando las vías del FFCC. Las instalaciones fueron reformadas parcialmente en 2008 con la construcción de nuevos vestuarios con capacidad para cuatro equipos, vestuarios para árbitros, aseos, almacén, zona de bar y otras obras menores.

Actualmente son usuarios de estas instalaciones el C. D. Cariñena, el Atlético Cariñena, la EFB ciudad de Cariñena con 4 equipos en competición en diferentes categorías y una escuela de iniciación, en total siete equipos con el consiguiente desgaste que supone, sobre todo, para el terreno de juego. El terreno de juego cuenta con un campo fútbol 11 y dos campos de fútbol 7.

El terreno de juego con que cuenta la instalación es de hierba natural lo que acarrea unos gastos y trabajos de mantenimiento importantes para conservación de su estado y poder cumplir con los requerimientos de las competiciones oficiales, dado el continuo uso de la instalación por todos los equipos enumerados con anterioridad.

El resto de instalaciones, en general, se encuentra en buen estado si bien serían susceptibles de mejora la iluminación actual del campo ya que es deficitaria y la zona de gradas necesitaría una actualización.

### 2. OBJETO DEL PROYECTO

Por encargo del Ayuntamiento de Cariñena se redacta el presente proyecto que tiene por objeto el estudio, definición, justificación y valoración de las obras necesarias para la reforma del campo de fútbol de “La Platera” en Cariñena (Zaragoza).

### 3. ESTUDIOS REALIZADOS

Se han realizado los siguientes estudios.

#### LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Se realiza un levantamiento topográfico a escala suficiente del recinto del campo de fútbol y de las zonas donde se ha considerado necesario reflejando en ellos los elementos singulares.

En el Anejo nº 01 se recogen estos trabajos plasmándose en planos a escala adecuada con las bases de replanteo correspondientes.

En el mismo anejo se adjunta reportaje fotográfico del estado actual de las instalaciones.

#### ESTUDIO GEOTÉCNICO

Dada las características de las obras proyectadas no se considera necesario la ejecución de un estudio geotécnico de detalles.

### 4. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROYECTADA

Describimos a continuación las actuaciones recogidas en el presente proyecto.

La superficie de hierba artificial a instalar es de 5.771,50 m<sup>2</sup> que se obtiene de unas dimensiones de 95 m de longitud por 59,5 m de anchura. Estas dimensiones corresponden al terreno de juego más los sobrecanchos en las bandas laterales y fondos tras la línea blanca que delimita el área de juego. La anchura de este pasillo es de 2,50 m en los fondos, de 1,50 m en la banda oeste y 1,00 en la banda este.

Las dimensiones del terreno de juego de fútbol 11 son 97 x 57 m, mientras que los de fútbol 7 serán de 57,00 x 48,50m.

Se prevé un doble marcaje para fútbol 11 y fútbol 7, utilizando líneas de marcaje de color blanco en el marcado principal y amarillo o azul en el secundario.

- **Sustitución del actual terreno de juego de hierba natural a césped artificial.**

Previamente se retirará el césped actual y la tierra vegetal. Para conseguir la nivelación requerida se precisa el terraplenado previo con suelos seleccionados y compactados, hasta la

cota de base de la zahorra para, posteriormente, extender una capa de zahorra artificial de unos 20 cm de espesor con formación de pendientes para drenaje del campo.

La capa de zahorra artificial se ha previsto con limatesa en el eje y pendiente transversal a dos aguas de valor 0,70%. La nivelación de esta base es importantísima.

Dentro de estos trabajos se considera el desmantelamiento de la red de riego actual y demoliciones de pequeñas obras de fábrica así como el desmontaje de la barandilla donde sea necesario y el desmontaje de equipamientos.

Además de la superficie de hierba artificial, se considera una banda perimetral de 1,40 m para acabado con hormigón. En la banda oeste no se ejecuta este perímetro de losa de hormigón ya que la grada no lo permite. Esta losa se proyecta con un espesor de 12 cm ligeramente armada. Se delimitará mediante la colocación de bordillo de jardín.

Una vez obtenida la planimetría requerida se procederá a la colocación de la lámina impermeabilizante fabricada en polietileno de baja densidad de galga 800 y 200 micras de espesor como protección e impermeabilización de la base granular.

Sobre esta lámina, se instalará un sistema de césped artificial de última generación, fabricado mediante sistema TUFTING en zigzag, galga 5/8", con 14 puntadas/dm, con filamentos del césped DUAL XN en verde bicolor de 60 mm de altura y 13.000 Dtex. Posteriormente se lastrará con arena de cuarzo redondeada y lavada con un 97% de sílice, granulometría entre 0,40 -1,00 mm, en una cantidad de 18 Kg/m<sup>2</sup>. Como capa superior y relleno técnico, se realizará un extendido de granulado de SBR, color negro, en una proporción de 16 Kg/m<sup>2</sup>, con una granulometría entre 0,50-2,50 mm.

La unión entre bandas se realizará a base de juntas geotextiles mediante adhesivo especial de poliuretano bicomponente con base y endurecedor.

Las líneas de marcaje del campo se realizarán con material similar al resto del pavimento sintético.

Material certificado en laboratorio según criterios de calidad EN-15330-1, FIFA QUALITY&QUALITY PRO, GREENGUARD/GREENGUARD GOLD, NF P90-112.

- **Ejecución de nueva red de drenajes del terreno de juego.**

Se dará pendiente a dos aguas al terreno de juego y se instalarán canaletas laterales para recogida de drenajes del terreno de juego y de las losas perimetrales de hormigón. Se considera la conexión de la bajante de la cubierta de las instalaciones del bar.

Estas canaletas serán de hormigón polímero, ancho interior 10 cm y rejilla metálica galvanizada, colocadas en cascada con salida a la red de recogida de pluviales de Ø200mm PVC Teja.

La recogida mediante estas rejillas se define a lo largo de las dos bandas, que es hacia donde vierte el terreno de juego con las nivelaciones planteadas.

En el fondo norte y sur, se define la recogida de aguas de lluvia mediante la colocación de sumideros, con desagüe a la red de recogida de pluviales mediante la canaletas.

En la confluencia de las dos redes de drenaje planteadas (Pozo 8) se prevé la ejecución de un pozo de diámetro interior 1,20 m. La previsión es colocar en su interior un filtro previo para las aguas de lluvia con tubería de desagüe conectada a la conducción de alivio del depósito de almacenamiento de aguas pluviales (no se incluye en el proyecto).

El agua acumulada se empleará para el riego del terreno de juego.

Se considera la instalación de un depósito de almacenamiento con una capacidad de 20.000 l, enterrado y con conducción de alivio de sobrantes hasta el barranco de Las Cuatro Esquinas mediante conducción de PVC Ø200mm Teja. Se colocarán pozos de Ø100 cm interior y tapa de fundición dúctil D-400.

El depósito será de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con dos bocas de hombre para acceso a su interior, respiración, entradas y salidas de colectores y salida para aspiración de equipo de bombeo. La entrada de agua será antiturbulencias y en el alivio se colocará pieza sifón para evitar olores. La instalación se realizará conforme a las indicaciones del fabricante. Se considera losa de hormigón armada, relleno con hormigón hasta 1/3 de su altura y el resto con arena. Conforme se valla rellenando el exterior se irá llenando de agua al mismo tiempo para evitar el aplastamiento.

- **Red de riego.**

En la actualidad el riego del terreno de juego se realiza mediante red de aspersores sectorizado y automatizado. El agua de riego se toma de la red de distribución del núcleo y se almacena en un depósito de superficie de 6.000 l de capacidad, instalado en el interior de un almacén. De este depósito toma el equipo de bombeo para garantizar el riego.

Con la reforma proyectada esta red de riego se desmantela para instalar una nueva red que suministre el agua a los nuevos cañones de riego, pero el depósito de 6.000 l se conserva.

Se instalará una nueva red de riego de  $\varnothing 90$  mm en polietileno de 10 Atm de PN en anillo perimetral al campo, con seis cañones de riego emergentes, electroválvulas y programador de riego. La longitud de la red de riego será de 264 m.

Los cañones de riego tendrán un alcance de hasta 48,8 m, para un caudal de entre 14 y 65 m<sup>3</sup>/h y una presión de 6 m.c.a. Se ubicarán en las esquinas y en la mitad de las bandas, cubriendo todo el terreno de juego con giros sectoriales de 180° los ubicados en la línea central y 90° los extremos en esquinas.

El programador será de 8 vías, 6 para los cañones y dos en reserva. Permitirá la regulación del tiempo de funcionamiento de cada cañón a través de la electroválvula de control que se alimentará desde el cuadro eléctrico general con conductor tipo RV-K 0,6/1kv 1x1,50 mm<sup>2</sup> bajo tubo.

Según el anejo nº 4 Sistema de riego, tras el estudio de la pluviometría de la zona no se puede garantizar el almacenamiento suficiente para el riego del terreno de juego por lo que se establece una conducción adicional de llenado del depósito desde la red de distribución del núcleo automatizado mediante electrosondas de nivel en el depósito y electroválvula en la conducción. Según la estimación realizada, para completar un ciclo de riego de 2 minutos es necesaria una reserva de 13.000 l, por lo que siempre se garantizará ese nivel de agua en el nuevo depósito de almacenamiento (20.000 l de capacidad) con el aporte necesario desde la red municipal.

El proceso de funcionamiento propuesto será el siguiente:

- Comprobación del volumen del depósito una hora antes de la hora de inicio programada para el riego, mediante electrosondas de nivel.



- Si no alcanza los 13.000 l, se abre la electroválvula de control para llenado desde la red de distribución hasta llegar a ese volumen y garantizar el riego de todo el campo.
- Si tiene los 13.000 l, no se abre la electroválvula (estará lleno de agua de lluvia con ese nivel o incluso superior).
- Una vez terminado el ciclo de riego, si el volumen sobrante en el depósito no llega a los 6.000 l, se abrirá la electroválvula de control de llenado desde la red de distribución hasta alcanzar este volumen. De esta forma se garantiza el ciclo de riego de 1 min por cañón que pudiera ser necesario a mitad de entreno o de partidos según la climatología

Esta pauta de funcionamiento se puede variar según necesidades o requerimiento de intensidad de utilización del terreno de juego.

Se instalará un nuevo equipo de bombeo de 18,50 KW, para un caudal máximo de 54 m<sup>3</sup>/h y hasta 80 m.c.a.

- **Equipamiento deportivo.**

Se prevé la nueva instalación de dos juegos de porterías abatibles sobre soportes fijos para fútbol 7 de dimensiones interiores 6,00 x 2,00 m en aluminio extrusionado y redes de nylon, juego de banderines de córner abatibles y banquillos exteriores de suplentes con estructura de acero galvanizado, cerrada en los laterales y parte posterior con paneles de policarbonato celular traslúcido para 10 plazas.

- **Acometida eléctrica e iluminación.**

Se prevé la ejecución de una nueva acometida eléctrica según condiciones de suministro.

Se proyecta la instalación de alumbrado exterior mediante 4 torres de iluminación de 16 m de altura, con escalera y aros quitamiedos, meseta y soportes, con plataforma hasta 20 proyectores con tecnología LED y programación por escenas.

La definición, justificación y valoración de estas unidades se recoge en el Anejo nº5.1, Proyecto Eléctrico.

En el presente proyecto se valora únicamente la instalación de las 2 torres en la banda Oeste, aunque se ejecuta la preinstalación de todo el conjunto. Esta valoración se recoge en el Anejo nº5.2, Separata Fase1 del Proyecto eléctrico

La obra civil relativa a las instalaciones eléctricas se mide en capítulo aparte.

## **5. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

Como consecuencia de los costes de la mano de obra, maquinaria y materiales, y de los rendimientos obtenidos en obras similares, se confecciona un Cuadro de Precios, para aplicar a las diversas unidades de obra. La justificación de los mismos se realiza en el Anejo nº 08.

## **6. OCUPACIÓN DE TERRENOS Y AFECCIONES**

Se dispone de todos los terrenos recogidos en el ámbito del proyecto que son propiedad del Ayuntamiento.

## **7. PLAZOS DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA**

El plazo de ejecución se fijará en el pliego de cláusulas particulares para la realización de estas obras. No obstante y como orientación, estimamos que dicho plazo, contado a partir de la fecha de firma del Acta de Comprobación del Replanteo será de tres (3) meses.

El plazo de garantía será de 24 meses, contados a partir de la fecha de firma del Acta de Recepción de las Obras.

## **8. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre se desarrolla en el Anejo nº 11 de la presente Memoria el Estudio Básico de Seguridad y Salud correspondiente.

## 9. PRESUPUESTOS

Con los precios de las unidades de obra tomados del Cuadro de Precios nº 1 y las mediciones de las mismas, se confecciona el **Presupuesto de Ejecución Material**.

El total del PEM asciende a **DOSCIENTOS CINCUENTA MIL SETENTA EUROS CON VEINTIÚN CÉNTIMOS (250.070,21 €)**, incluido el importe del Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Al presupuesto de Ejecución Material le sumamos un 19% en concepto de gastos generales y beneficio industrial, y a la suma, aplicamos el 21% en concepto de IVA y obtenemos un **Presupuesto Base de Licitación de TRESCIENTOS SESENTA MIL SETENTA Y SEIS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS (360.076,10 €)**.

## 10. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

En aplicación de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector público y en virtud de su Artículo 77 se hace constar que no es de aplicación la clasificación del contratista a la presente obra.

No obstante, será en el Pliego de Bases de la Licitación de la obra donde se deberán de determinar la clasificación y categoría del Contratista, de acuerdo con las cláusulas que contenga.

## 11. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Las obras definidas en el presente Proyecto cumplen los requisitos establecidos en el artículo 13.3 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector público, en el artículo 125 del Reglamento General de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre y en el artículo 336 del Reglamento de Bienes, actividades, servicios y obras de las entidades locales de Aragón, constituyendo la misma una obra completa sustancialmente definida y susceptible de ser entregada al uso público.

## 12. DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

Este proyecto consta de los siguientes documentos:

---

Documento nº 1.- MEMORIA

Memoria descriptiva

|                  |  |
|------------------|--|
| Anejo nº 01.-    | Planta topográfica y reportaje fotográfico |
| Anejo nº 02.-    | Características generales                  |
| Anejo nº 03.-    | Estudio geotécnico                         |
| Anejo nº 04.-    | Sistema de riego                           |
| Anejo nº 05.01.- | Proyecto eléctrico                         |
| Anejo nº 05.02.- | Separata Fase 1 del Proyecto eléctrico     |
| Anejo nº 06.-    | Condiciones de suministro                  |
| Anejo nº 07.-    | Gestión de residuos                        |
| Anejo nº 08.-    | Justificación de precios                   |
| Anejo nº 09.-    | Plan de obra                               |
| Anejo nº 10.-    | Resumen de unidades                        |
| Anejo nº 11.-    | Estudio básico de seguridad y salud        |

Documento nº 2.- PLANOS

|                     |   |
|---------------------|---|
| Plano nº 00.-       | Planta de situación y emplazamiento (Pág. 1)                                |
| Plano nº 01.-       | Planta general. Estado actual (Pág. 2)                                      |
| Plano nº 02.01.-    | Definición geométrica. Planta general (Pág. 3)                              |
| Plano nº 02.02.01.- | Definición geométrica. Secciones transversales. Terreno de juego (Pág. 4)   |
| Plano nº 02.02.02.- | Definición geométrica. Secciones transversales. Fondos norte y sur (Pág. 5) |
| Plano nº 03.01.-    | Pavimentación. Planta general (Pág. 6)                                      |
| Plano nº 03.02.-    | Pavimentación. Detalles (Pág. 7)  |
| Plano nº 04.01.-    | Drenaje. Planta general (Pág. 8)  |
| Plano nº 04.02.01.- | Drenaje. Detalles. Esquema general y depósito (Pág. 9)                      |
| Plano nº 04.02.01.- | Drenaje. Detalles. Pozos y sumideros (Pág. 10)                              |
| Plano nº 04.03.01.- | Drenaje. Colector. Planta general (Pág. 11)                                 |
| Plano nº 04.03.01.- | Drenaje. Colector. Perfil longitudinal (Pág. 12)                            |

|                  |   |
|------------------|---|
| Plano nº 05.-    | Riego. Planta general y detalles (Pág. 13)            |
| Plano nº 06.-    | Secciones tipo de zanja (Pág. 14)                     |
| Plano nº 07.-    | Superficie y marcaje (Pág. 15)                        |
| Plano nº 08.01.- | Equipamiento deportivo. Planta general (Pág. 16)      |
| Plano nº 08.02.- | Equipamiento deportivo. Detalles (Pág. 17)            |
| Plano nº 09.-    | Acometida eléctrica. Planta general (Pág. 18)         |
| Plano nº 10.01.- | Alumbrado separata fase 1. Planta general (Pág. 19)   |
| Plano nº 10.02.- | Alumbrado separata fase 1. Esquema unifilar (Pág. 20) |

#### Documento nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

|                |                                 |
|----------------|---------------------------------|
| Capítulo I.-   | Definición y alcance del pliego |
| Capítulo II.-  | Prescripciones técnicas         |
| Capítulo III.- | Materiales básicos              |
| Capítulo IV.-  | Ejecución y control             |
| Capítulo V.-   | Medición y abono                |
| Capítulo VI. - | Disposiciones generales         |

#### Documento nº 4.- PRESUPUESTOS

|                |                        |
|----------------|------------------------|
| Capítulo I.-   | Mediciones             |
| Capítulo II.-  | Cuadros de precios     |
| Capítulo III.- | Presupuestos parciales |
| Capítulo IV.-  | Presupuesto General    |

### **13.CONCLUSIÓN**

Con lo explicado a lo largo de esta Memoria, quedando justificado y valorado en el resto de documentos, entendemos que el presente Proyecto es completo y que recoge la realidad de la problemática de la ejecución de la obra proyectada, sometiendo este documento a la aprobación de la Entidad Contratante y a la de los Organismos que proceda.

Zaragoza, mayo de 2020  
**La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos**

Fdo.: Carmen Sarasa Alcobierre  
Colegiada nº 21.754



**ANEJOS A LA MEMORIA**

## ÍNDICE DE ANEJOS

|                  |  |
|------------------|--|
| Anejo nº 01.-    | Planta topográfica y reportaje fotográfico |
| Anejo nº 02.-    | Características generales                  |
| Anejo nº 03.-    | Estudio geotécnico                         |
| Anejo nº 04.-    | Sistema de riego                           |
| Anejo nº 05.01.- | Proyecto eléctrico                         |
| Anejo nº 05.02.- | Separata Fase 1 del Proyecto eléctrico     |
| Anejo nº 06.-    | Condiciones de suministro                  |
| Anejo nº 07.-    | Gestión de residuos                        |
| Anejo nº 08.-    | Justificación de precios                   |
| Anejo nº 09.-    | Plan de obra                               |
| Anejo nº 10.-    | Resumen de unidades                        |
| Anejo nº 11.-    | Estudio básico de seguridad y salud        |

**ANEJO 01**  
**PLANTA TOPOGRÁFICA Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO**

---

# ANEJO Nº 01

## TOPOGRAFÍA Y REPORTAJE FOTOGRÁFICO

### 1. PLANTA TOPOGRÁFICA

Se recoge plano topográfico del ámbito del proyecto, georreferenciada y con bases de replanteo.

| BASE | X          | Y            | Z      |
|------|------------|--------------|--------|
| BR-1 | 648.096,58 | 4.577.487,91 | 605,56 |
| BR-2 | 648.121,94 | 4.577.416,18 | 606,40 |
| BR-3 | 648.190,03 | 4.577.426,76 | 605,09 |
| BR-4 | 648.153,86 | 4.577.426,76 | 605,10 |
| BR-5 | 648.106,83 | 4.577.504,29 | 605,50 |

### 2. ESTADO ACTUAL



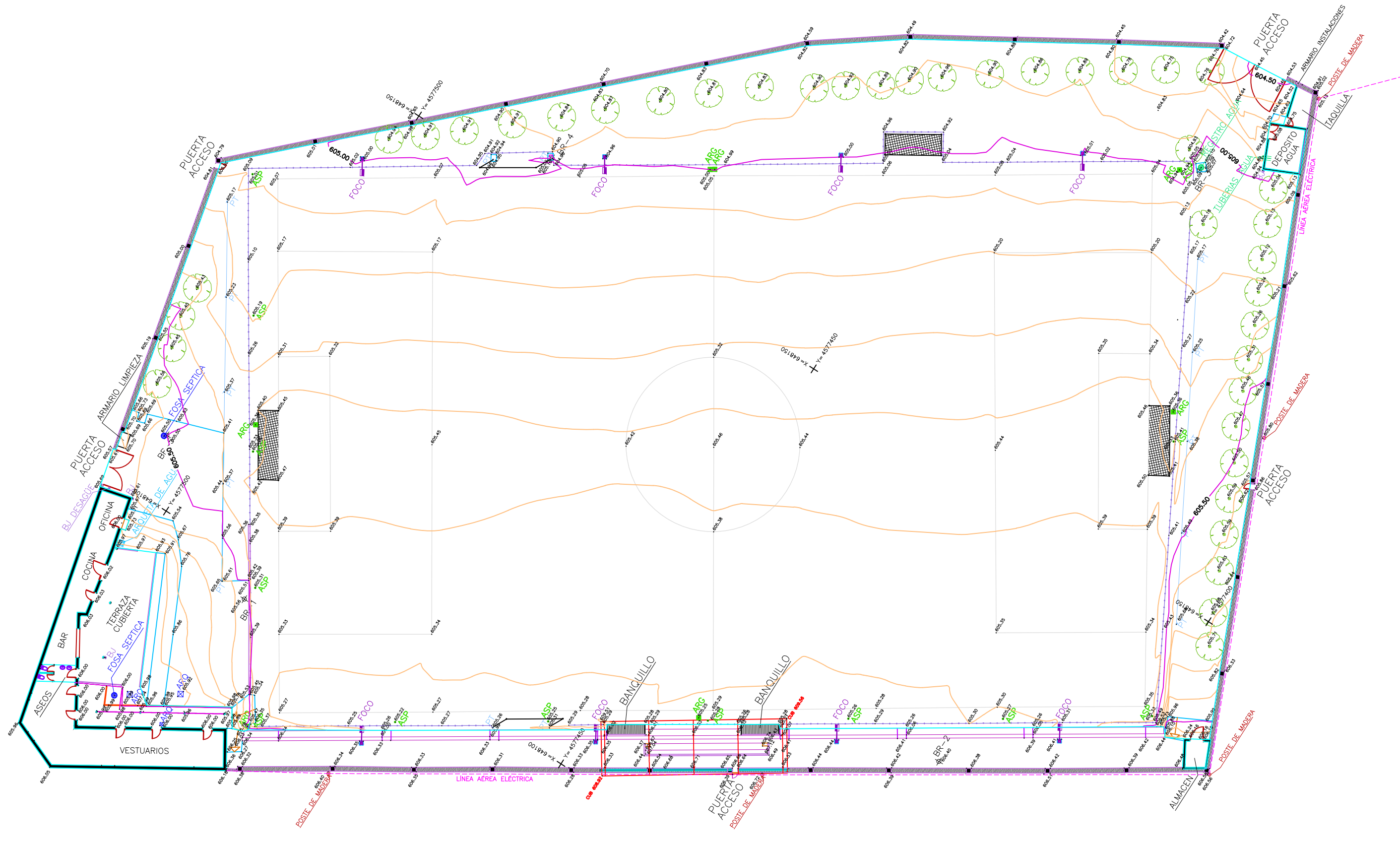
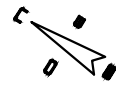








| BASE | X          | Y            | Z      |
|------|------------|--------------|--------|
| BR-1 | 648.096,58 | 4.577.487,91 | 605,56 |
| BR-2 | 648.121,94 | 4.577.416,18 | 606,40 |
| BR-3 | 648.190,03 | 4.577.426,76 | 605,09 |
| BR-4 | 648.153,86 | 4.577.426,76 | 605,10 |
| BR-5 | 648.106,83 | 4.577.504,29 | 605,50 |



PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL  
Y URBANISMO, S.L.  
C/ Josefa Amar y Borbón, 5-7 1º B  
50.001 ZARAGOZA  
Telf: 976226106 Web: www.proimur.es

ESCALAS:  
1/400

CÓDIGO:  
20P10-P

TÍTULO DEL PROYECTO:  
PROYECTO REFORMA DEL CAMPO DE FÚTBOL  
"LA PLATERA" EN CARIÑENA (ZARAGOZA)

Nº DEL PLANO:  
01  
HOJA DE

TÍTULO DEL PLANO:  
ANEJO 01  
PLANTA TOPORÁFICA

FECHA:  
MAY-20  
PÁG.  
01

**ANEJO 02**  
**CARACTERÍSTICAS GENERALES**

---

## ANEJO Nº 02

### CARACTERÍSTICAS GENERALES

Núcleo ..... Cariñena  
 Provincia..... Zaragoza  
 Tipo de proyecto ..... Acondicionamiento de campo de fútbol

#### OBRA CIVIL y CESPED

Césped artificial + lamina impermeabilizante ..... 5.771,50 m<sup>2</sup>  
 Rejilla drenaje ..... 176,00 m  
 Tubería de drenaje, Ø200 mm ..... 94,90 m  
 Tubería aliviadero, Ø200 mm ..... 239.60 m  
 Sumideros ..... 4,00 ud  
 Losa hormigón perimetral ..... 316,70 m<sup>2</sup>  
 Bordillo de jardín ..... 281,50 m

#### RIEGO

Red de riego Ø90 mm ..... 264,00 m  
 Cañones riego emergentes ..... 6,00 Ud  
 Depósito agua pluvial ..... 20.000 litros

#### ILUMINACIÓN

Torres de iluminación, 16 m ..... 2,00 Ud  
 Proyector, ..... 32,00 Ud  
 Acometida ..... 125,00 ml

#### EQUIPAMIENTO DEPORTIVO

Porterías fútbol 7 ..... 4,00 Ud  
 Banderín córner ..... 4,00 Ud  
 Banquillo ..... 2,00 Ud

**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL ..... 250.070,21 €**

**PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN ..... 360.076,10 €**



## **ANEJO Nº 03**

# **ESTUDIO GEOTÉCNICO**

### **1. MATERIALES GEOLÓGICOS**

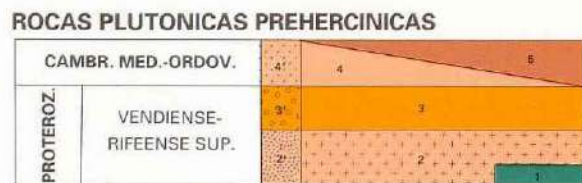
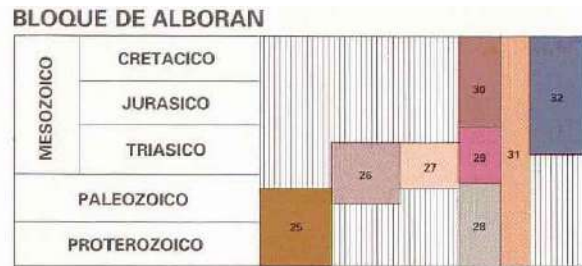
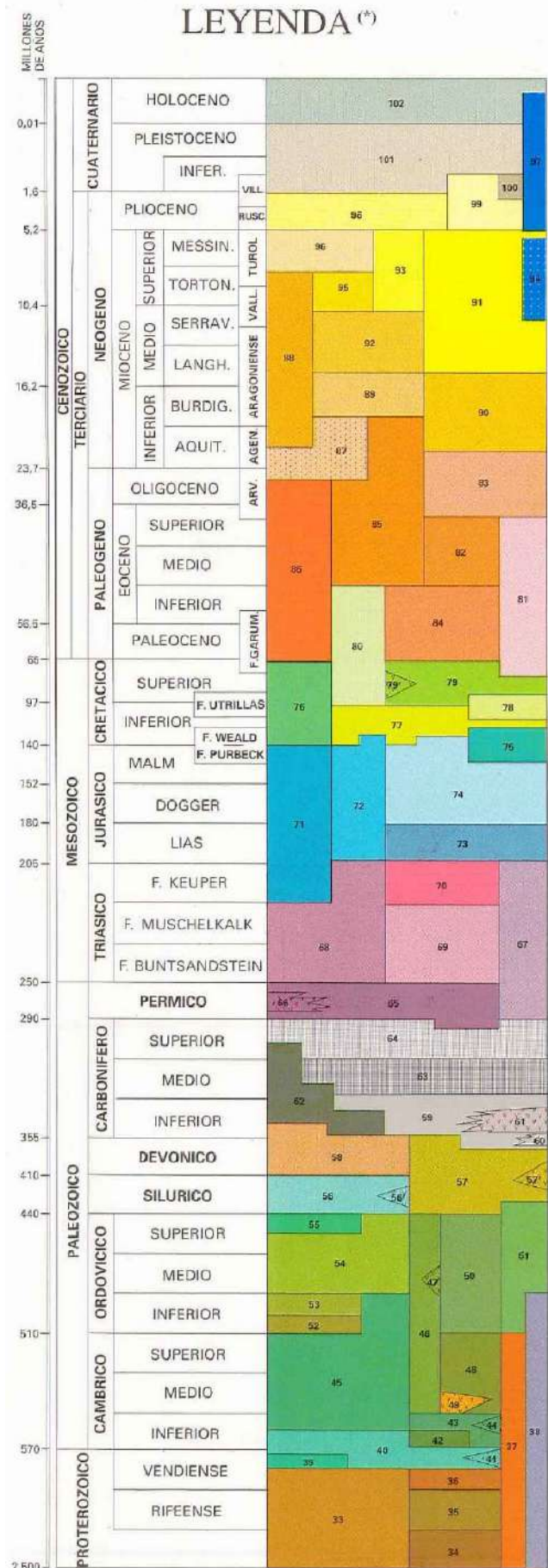
La zona de obras se encuentra en la depresión del Ebro, en la zona central de la misma, formada principalmente por materiales terciarios de origen evaporítico o bien materiales cuaternarios de origen fluvial formando capas de acarreo procedentes de fenómenos de sedimentación.

### **2. INFORMACIÓN GEOLÓGICA**

Se recoge, únicamente a título informativo copia del plano geológico de la zona donde aparece el substrato del terreno fuera de la capa superficial.

Los trabajos recogidos en el proyecto no suponen una modificación en las condiciones de contorno de las instalaciones por lo que no se considera la elaboración de un estudio geotécnico más preciso.



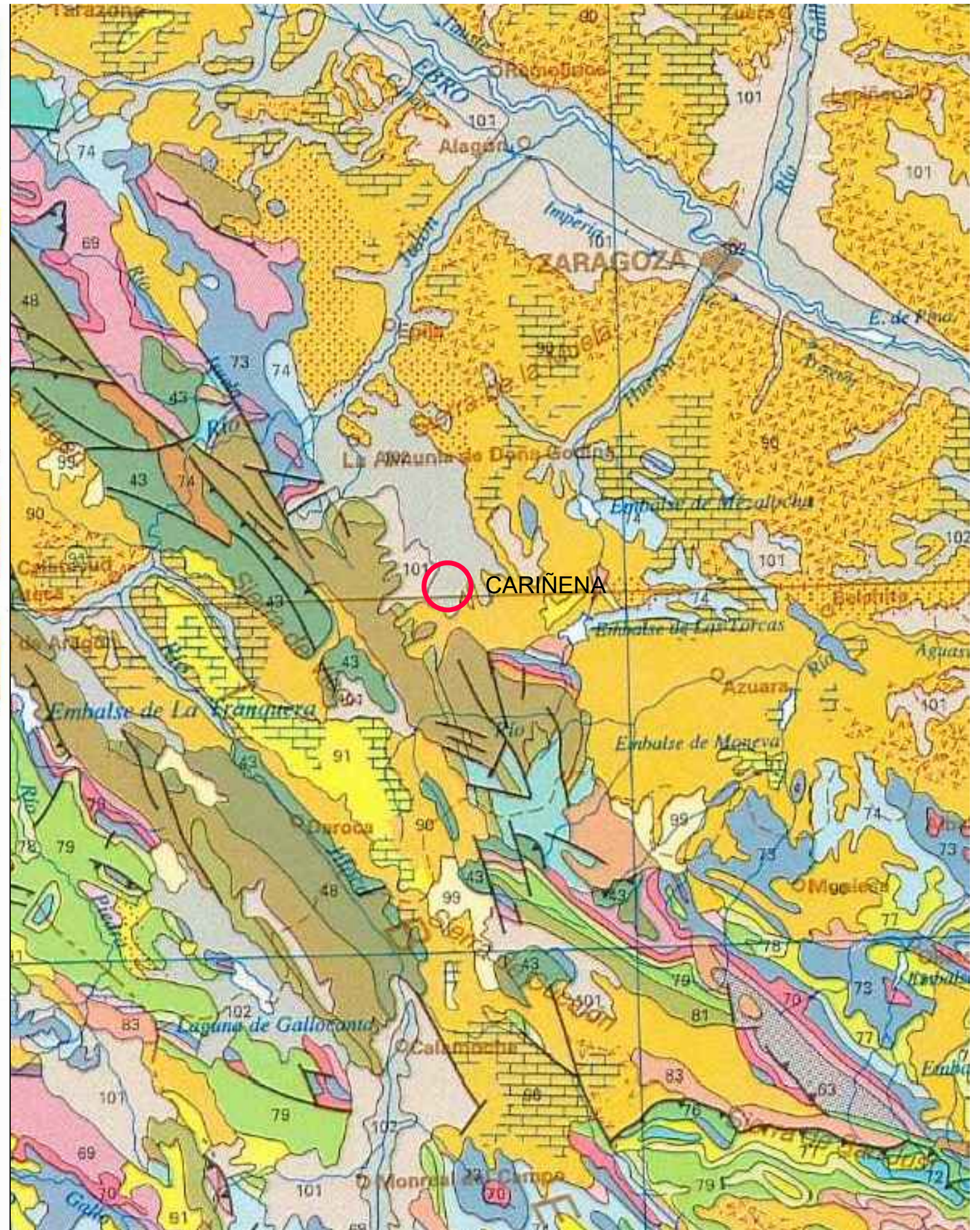


(\*) En el texto de la leyenda, las unidades cartográficas se han agrupado con criterio cronostratigráfico, destacando sólo las litologías más significativas. La relación completa de las unidades cartográficas aparece en la contraportada.



#### TEXTO DE LA LEYENDA

- 101 y 102.- Conglomerados, gravas, arenas y limos
- 87 a 100.- Conglomerados, areniscas, arcillas, calizas y evaporitas. Vulcanitas básicas
- 84 a 86.- Turbiditas calcáreas
- 80 a 83.- Conglomerados, areniscas, arcillas y calizas. Evaporitas
- 76 a 79.- Calizas, dolomías y margas. Areniscas
- 71 a 75.- Calizas, dolomías y margas. Conglomerados y areniscas
- 67 a 70.- Conglomerados, areniscas, calizas, yesos y arcillas vesiculíferas
- 65 y 66.- Conglomerados, areniscas y lutitas. Vulcanitas
- 59 a 64.- Conglomerados, areniscas, pizarras, calizas y vulcanitas. Carbón
- 56 a 58.- Areniscas, pizarras y calizas
- 40 a 55.- Cuarzitas, pizarras, areniscas, calizas y vulcanitas
- 33 a 39.- Gneises, esquistos, mármoles y vulcanitas
- 29 a 32.- Rocas sedimentarias (Bélicas, zonas internas)
- 22 a 28.- Rocas metamórficas
- 21.- Rocas básicas y ultrabásicas
- 18 a 20.- Rocas plutónicas alpinas
- 17.- Granitoides alcalinos postcinemáticos
- 15 y 16.- Plutonismo orogénico calcálcico-tolítico
- 13 y 14.- Plutonismo orogénico colisional peraluminico
- 11 y 12.- Granitoides postcinemáticos de emplazamiento epizonal
- 9 y 10.- Granitoides de emplazamiento epi-masozonal
- 1 a 8.- Granitoides de emplazamiento meso-catazonal



PROYECTOS DE INGENIERÍA MUNICIPAL Y URBANISMO, S.L.  
C/ Josefa Amar y Borbón, 5-7 1º B  
50.001 ZARAGOZA  
Telf: 976226106 Web: www.proimur.es

ESCALAS:  
1/500.000

CÓDIGO:  
20P10-P

TÍTULO DEL PROYECTO:  
PROYECTO REFORMA DEL CAMPO DE FÚTBOL "LA PLATERA" EN CARIÑENA (ZARAGOZA)

Nº DEL PLANO:  
01  
HOJA DE

TÍTULO DEL PLANO:  
ANEJO 03  
PLANO GEOLÓGICO

FECHA:  
MAY-20  
PÁG.  
01





## ANEJO Nº 04

### SISTEMA DE RIEGO

#### 1. INTRODUCCIÓN

Como apoyo al sistema de riego actual se considera la recuperación de las aguas pluviales para tal fin. Con esta propuesta se persigue conseguir un menor consumo de agua de la red municipal, con el consiguiente ahorro económico que esto supone.

En la actualidad, el riego de las instalaciones se nutre de la red de distribución municipal.

El sistema dispone de un depósito de 6 m<sup>3</sup> del que toma una bomba que distribuye el agua por la red de riego actual, programada y sectorizada mediante líneas de aspersores.





## 2. ESTADO ACTUAL

Existe construido un campo de futbol de dimensiones 94 x 57 m. Dentro de los límites del campo hay marcados dos campos de fútbol 7 ensartados en el campo general. El terreno de juego actualmente es de hierba natural. Todo el terreno de juego se encuentra delimitado por una valla de postes metálicos delimitando la zona verde del paso de espectadores.



### 3. ESTIMACIÓN DE AGUA PLUVIAL RECOGIDA

Las superficies de captación de aguas pluviales son las siguientes:

|                   |                                   |
|-------------------|-----------------------------------|
| -Campo de futbol: | 98 x 60 = 5.880,00 m <sup>2</sup> |
| -Losa perimetral: | 405,00 m <sup>2</sup>             |
| -Cubierta bar:    | <u>175,00 m<sup>2</sup></u>       |
| TOTAL.....        | 6.460,00 m <sup>2</sup>           |

Para conocer apropiadamente la cantidad de agua que se captaría se estima la precipitación mensual dentro del lugar donde se encuentra la instalación deportiva.

Según datos de la estación meteorológica instalada en Aguarón, tenemos unos valores medios mensuales acumulados, para la serie de 1981 a 2010 (*valores en mm*):

| Enero | febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | ANUAL |
|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|-------|
| 34,7  | 34,0    | 32,5  | 64,9  | 71,9 | 50,1  | 22,9  | 23,2   | 37,4       | 53,6    | 49,1      | 37,2      | 511,6 |

Sabiendo la superficie total de captación de la que se dispone, se calcula la cantidad total de agua captada en cada superficie de captación utilizando la siguiente fórmula:

$$V_c = S \times P \times F_c$$

Siendo:  $V_c$ ; volumen captado (m<sup>3</sup>)

$S$ ; superficie de captación (m<sup>2</sup>)

$P$ ; Precipitación (m)

$F_c$ ; factor de escorrentía, depende de la superficie

$$F_c = 0,80 \text{ campo futbol}$$

$$F_c = 0,80 \text{ losa perimetral}$$

$$F_c = 0,85 \text{ cubierta}$$

Con estos datos obtenemos el volumen mensual, en m<sup>3</sup>, de agua pluvial captada en la instalación deportiva:

| ZONA            | Enero         | febrero       | Marzo         | Abril         | Mayo          | Junio         | Julio         | Agosto        | Sept.         | Oct.          | Noviembre     | Diciembre     |
|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>CAMPO</b>    | 163,23        | 159,94        | 152,88        | 305,29        | 338,22        | 235,67        | 107,72        | 109,13        | 175,93        | 252,13        | 230,97        | 174,99        |
| <b>LOSA</b>     | 11,24         | 11,02         | 10,53         | 21,03         | 23,30         | 16,23         | 7,42          | 7,52          | 12,12         | 17,37         | 15,91         | 12,05         |
| <b>CUBIERTA</b> | 5,16          | 5,06          | 4,83          | 9,65          | 10,70         | 7,45          | 3,41          | 3,45          | 5,56          | 7,97          | 7,30          | 5,53          |
|                 | <b>179,63</b> | <b>176,01</b> | <b>168,24</b> | <b>335,97</b> | <b>372,21</b> | <b>259,36</b> | <b>118,55</b> | <b>120,10</b> | <b>193,61</b> | <b>277,47</b> | <b>254,18</b> | <b>192,58</b> |

Tenemos un volumen total anual de 2.647,91 m<sup>3</sup> obtenidos a partir de una superficie total de recogida de 6.460 m<sup>2</sup>, lo que arroja un valor medio diario de 1,12 l/m<sup>2</sup>.

#### 4. CAUDAL DE CÁLCULO

Dado la intensidad de uso del terreno de juego, estimamos dos riegos al día con una dotación de 1-2 l por m<sup>2</sup>, de manera que esté siempre lubricado antes del desarrollo del juego y bajar la temperatura de la superficie de juego.

Se proyecta una red de riego compuesta por **6 cañones emergentes** situados en cada una de las esquinas del recinto y en el medio de las bandas laterales de mayor longitud.

El sistema de riego es automatizado mediante un equipo programador de 8 estaciones que controlará las electroválvulas. Cada una de las estaciones del equipo programador pondrá en funcionamiento un cañón, con un tiempo de riego aproximado de 1-2 minutos dependiendo de la estación en la que nos encontremos.

Los cañones tienen un caudal de 45 m<sup>3</sup>/h con un alcance máximo de 48,80 m y una presión de funcionamiento de 6 atmósferas.

El volumen de agua necesario para un ciclo completo de riego es el siguiente:

|                                     |                      |
|-------------------------------------|----------------------|
| Nº cañones por estación:            | 1                    |
| Caudal cañón/equip.impul:           | 45 m <sup>3</sup> /h |
| Volumen por cañón durante 1 minuto: | 750 l/min            |

Hay que tener en cuenta que para humedecer de forma homogénea la superficie de juego, los cañones centrales deberán estar en funcionamiento el doble que los cañones de las esquinas, tendremos los siguientes volúmenes:

| ZONA                        | RIEGO DE 2 MIN | RIEGO DE 1 MIN |
|-----------------------------|----------------|----------------|
| ESQUINAS (4 cañones)        | 4 x 2 = 8      | 4 x 1 = 4      |
| CENTRALES (2 cañones)       | 2 x 4 = 8      | 2 x 2 = 4      |
| TOTAL TIEMPO DE RIEGO (min) | 16             | 8              |
| VOLUMEN TOTAL (l)           | 12.000         | 6.000          |

De acuerdo con estos datos, sería suficiente un depósito regulador de 15.000 l.

Teniendo en cuenta que la superficie del campo es de 5.880 m<sup>2</sup>, una dotación de 2 l/m<sup>2</sup>, supondría un volumen de 11.760 l, lo que se traduce en un tiempo de funcionamiento de 15,68 min. Por tanto, el volumen de regulación adoptado es más que suficiente para la demanda de riego con dotación máxima de 2 l/m<sup>2</sup>.

Ahora bien, en este caso se quiere aprovechar el agua pluvial para el riego del césped, luego vamos a sobredimensionar el depósito regulador del riego para que pueda albergar al agua recogida durante un día de lluvia tipo, incrementamos el volumen en 5.000 l, por lo que dispondremos un depósito de 20.000 litros. Para la lluvia media estimada de 1,12 l/m<sup>2</sup> al día nos da capacidad para recoger aproximadamente tres días de lluvia, períodos superiores no son lo habitual en esta zona.

$$V = 1,12 \times 6.460 \times 3 = 21.705 \text{ l}$$

Este depósito dispondrá de dos modos de llenado, directamente del agua de la red municipal de distribución y de la red de drenaje de instalada para tal fin.

## 5. FUNCIONAMIENTO COMBINADO

Dado que los días de lluvia en esta zona no son muy abundantes es inevitable hacer un uso combinado del agua de la red municipal de distribución y la recuperada de lluvia.

La red de distribución conecta con un Ø75 mm, suponiendo una velocidad de 1m/s (valor conservador), se tiene un caudal de 3,76 l/s. Con estos valores se puede estimar un tiempo de llenado máximo del depósito de regulación hasta un volumen de 13.000 l (volumen necesario para un ciclo de riego de 2 min por cañón más 1.000 l de reserva) de 57 minutos.

El proceso de funcionamiento propuesto será el siguiente:

- Comprobación del volumen del depósito una hora antes de la hora de inicio programada para el riego, mediante electrosondas de nivel.
- Si no alcanza los 13.000 l, se abre la electroválvula de control para llenado desde la red de distribución hasta llegar a ese volumen y garantizar el riego de todo el campo.
- Si tiene los 13.000 l, no se abre la electroválvula (estará lleno de agua de lluvia con ese nivel o incluso superior).
- Una vez terminado el ciclo de riego, si el volumen sobrante en el depósito no llega a los 6.000 l, se abrirá la electroválvula de control de llenado desde la red de distribución hasta alcanzar este volumen. De esta forma se garantiza el ciclo de riego de 1 min por cañón que pudiera ser necesario a mitad de entreno o de partidos según la climatología

Esta pauta de funcionamiento se puede variar según necesidades o requerimiento de intensidad de utilización del terreno de juego.

## 6. CÁLCULO DE LA RED DE RIEGO

Diseñamos una red a base de tubería de Polietileno de 10 atm de PN y  $\varnothing 90$  mm en la acometida y anillo perimetral.

La bomba impulsora será capaz de impulsar  $45 \text{ m}^3$  a una presión de 80 m.c.a.

Para un caudal de  $45 \text{ m}^3/\text{h}$  tenemos una velocidad de 2,54 m/s y una pérdida de carga unitaria de 0,0974 m/m.

La longitud máxima de la tubería hasta el cañón más alejado será de 170 m, por lo que la pérdida de carga máxima en el tramo será de 16,5 m. Por tanto, si partimos de una presión inicial de 80 m.c.a, al final del tramo obtendremos una presión de 63,4 m.c.a, presión suficiente para el funcionamiento del cañón a pleno rendimiento.

## 7. DEPÓSITO DE REGULACIÓN DEL RIEGO

El depósito de regulación del riego será de poliéster reforzado en fibra de vidrio de 20.000 l, diámetro 2,50 m y 4,58 m de longitud.

Irà provisto de dos bocas de hombre, boca de entrada de  $\varnothing 160\text{mm}$ , boca de alivio de  $\varnothing 160\text{mm}$  y salida de tubo de aspiración de 3".

Se colocará un pozo previo a la entrada del depósito de acumulación en previsión para la instalación de un filtro de las aguas pluviales. Esta unidad no se contempla en el proyecto.



PLANTILLA DE FIRMAS ELECTRÓNICAS

Firma Colegiado 1.

MARTINEZ  
LAHIGUERA LUIS  
MIGUEL - 73078574F

Firmado digitalmente por MARTINEZ LAHIGUERA LUIS MIGUEL - 73078574F  
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-73078574F, givenName=LUIS MIGUEL, sn=MARTINEZ LAHIGUERA, cn=MARTINEZ LAHIGUERA LUIS MIGUEL - 73078574F  
Fecha: 2020.05.31 13:02:00 +02'00'

Firma Colegiado 2.

Firma Colegio o Institución 1.



ARAGÓN  
Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales

FIRMA ELECTRÓNICA

Firmado por: Firmado por el Graduados en Ingeniería</br>Ingenieros Técnicos Industriales</br>Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón. Certificado válido desde: 26/3/19 12:02:21 p. m. hasta 26/3/21 12:02:21 p. m. con número de SERIE: 157704453272168391303384715236504262457  
FECHA FIRMA: martes, 02 de junio de 2020 9:34:21 a. m.

Firma Colegio o Institución 2.

Este documento contiene campos de firma electrónica. Si estos campos están firmados se aconseja validar las firmas para comprobar su autenticidad. Tenga en cuenta que la última firma aplicada al documento (firma del Colegio o Institución) debe GARANTIZAR QUE EL DOCUMENTO NO HA SIDO MODIFICADO DESDE QUE SE FIRMÓ.

El Colegio garantiza y declara que la firma electrónica aplicada en este documento es totalmente válida a la fecha en la que se aplicó, que no está revocada ni anulada. En caso contrario el Colegio NO ASUMIRÁ ninguna responsabilidad sobre el Visado aplicado en el documento, quedando ANULADO a todos los efectos.

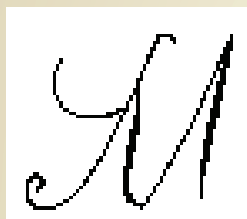
|   |
|---|
|   |
| COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN                             |
| VISADO : VIZA202907   |
| <a href="http://cofitaragon.es/visado.net/ValidadorSV.aspx?rCSV=SMQCI1DMQ9YFB60RF">http://cofitaragon.es/visado.net/ValidadorSV.aspx?rCSV=SMQCI1DMQ9YFB60RF</a> |
| 2/6<br>2020   |
| Habilitación Coleg. 4795  |
| Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL   |

# PROYECTO ELECTRICO PARA ILUMINACION CAMPO de FUTBOL en CARIÑENA - (ZARAGOZA).



**TITULAR:** AYUNTAMIENTO DE CARIÑENA.  
**Situación:** Cno. Platera nº:35 – Campo de Futbol.  
**CP:** 50400 - **CARIÑENA** - (Zaragoza).  
**C.I.F.:** P-5007300-F

Fecha, Mayo de 2.020



**OFICINA DE INGENIERIA  
Y ASESORIA TECNICA.**  
*Ingeniero Técnico Industrial. nº 4.795*  
**LUIS M. MARTINEZ LAHIGUERA**  
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18 – 4º - F  
50.018 - Zaragoza  
Telf. 656.330.335  
E-mail: [luism.ingeniero@gmail.com](mailto:luism.ingeniero@gmail.com)



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERIA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGON  
VISADO : VIZA202907  
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=8MOQ1D1M09YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



**HOJA RESUMEN DEL PROYECTO ELECTRICO****PROYECTO:** ELECTRICO PARA ILUMINACION CAMPO de FUTBOL en CARIÑENA.**TITULAR:** AYUNTAMIENTO DE CARIÑENA**CIF:** P-5007300-F**EMPLAZAMIENTO:** Camino Platera, nº: 35 – (Campo de Futbol).**LOCALIDAD:** 50.400 - CARIÑENA - (ZARAGOZA).**OBJETO DEL PROYECTO:** Solicitudes ante la Consejería de Industria, Comercio y Turismo de la D.G.A., Ayuntamiento de CARIÑENA y compañía suministradora de la energía Endesa, para su correspondiente autorización de instalación y puesta en Servicio.**-CARACTERISTICAS GENERALES:**

|  |             |   |
|--|-------------|---|
| * Potencia Instalada .....               | 47.423      | W.                                      |
| * Potencia Alumbrado .....               | 21.423      | W.                                      |
| * Potencia Fuerza .....                  | 26.300      | W.                                      |
| * Instalación Existente Autorizada ..... | 23.000      | W                                       |
| Coeficientes de Simultaneidad: .....     | 1 A – 0,9 F |   |
| <br>                                     |             |   |
| * Potencia a Solicitar .....             | 55          | KW. = 80 A, Trifásica                   |
| * Potencia Mínima Medida Indirecta ...   | 31,05       | KW.                                     |
| * Tensión Trifásica .....                | 400/230     | V.                                      |
| * Interruptor General Automático I.G.A.  | 4x125       | A. – Regulado a 80 A                    |
| * Potencia Máxima Admisible.....         | 88,6        | W. I= 125 A                             |
| * Sección .....                          | 4x1x240     | mm <sup>2</sup> RZ1-AL + Tubo 160 Subt. |
| * Longitud .....                         | 120         | m.                                      |
| * Caída de Tensión .....                 | 4,47 V. =>  | 1,12 % < 1,5 %                          |
| * Contador Indirecto Trifásico .....     | 400/230     | V. Monolito en Origen                   |
| ( de Alquiler a la Compañía Eléctrica )  | 100/5 A     |   |
| * C/C fusibles de Protección .....       | 160         | A.                                      |

La CDT para cualquier circuito de Alumbrado será  $\leq 3\%$ , y Fuerza  $\leq 5\%$ .

Las líneas subterráneas a las columnas de iluminación de los diferentes circuitos serán de 4x1x6+TT mm<sup>2</sup> RVK 0,6/1 KV bajo tubo + señal de Control DALI.

Todas las líneas objeto de la reforma, serán con cables y Tubos tipo Cero Halógenos.

Cable: **“Denominados Cero Halógenos”, clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1.**

**COGITIAR**




COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERIA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGON  
VISADO : VIZA202907  
<http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=-SMOQCIDM09YFB69RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

La potencia normalizada a solicitar con previsión de Futuras Ampliaciones será de  $P=88.600$  W. en Trifásica a una tensión de  $3 \times 400/230$  V.,  $I=125$  A, y a contratar con Máximo aprox  $43,6$  KW,  $I=63$  A, y lo Mínimo en Medida Indirecta en caso de realizarse por Fases, será de  $31,05$  KW, aplicando coeficientes de simultaneidad, con Contador Medida Indirecta, Triple Tarifa de Alquiler instalado en modulo exterior de doble aislamiento estanco IP-55 junto a poste de origen de línea y puerta exterior metálica IK-10.en hornacina situada en límite de parcela.

En caso de realizarse por fases la potencia mínima a contratar en Medida Indirecta para Trafos  $100/5$  A.A., sería hasta:  $31,05$  KW.

|   |
|---|
| <br>COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN<br>VISADO : VIZA202907<br><a href="http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=-SMOQ1DMQ9YFB60RF">http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=-SMOQ1DMQ9YFB60RF</a> |
| 2/6<br>2020   |
| Habilitación Coleg. 4795<br>Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL   |

**TOMA TIERRA B.T.:** Realizada con picas de Ac-Cu de 14 mm de diámetro y 2 m. de longitud mínima. Línea general de tierra: Cable desnudo de Cobre de 35 mm<sup>2</sup>, con caja de comprobación. Siendo la Resistencia inferior a  $R_t < 15 \text{ Ohm}$ . Se colocará una caja de medida y seccionamiento con borna seccionable en cuadro. De aquí saldrá una línea hasta el cuadro de mando y protección de sección igual a la mitad de la Fase, Cu, V-750 verde – amarillo de  $S = 35 \text{ mm}^2$ .

Línea general de tierra formando un Anillo al campo: Cable desnudo de Cobre de 35 mm<sup>2</sup>. Y Uniendo las 4 Torres.

### **LINEA DE ACOMETIDA:**

Propiedad de Endesa. Nuevo Monolito con CS+CGP de 160 A con bases fusibles BUC + hornacina para medida con contador Indirecto de Alquiler 100/5. Se cerrará con una puerta metálica IK-10 con cierre y candado homologado.

### **LINEA DERIVACION INDIVIDUAL:**

L= 120 m. Cable **4x1x240 mm<sup>2</sup> AL(AS)**, RZ1 0,6/1 KV. + Tubo d= 160 mm Subterránea.

Tensión: Trifásica 400/230 V.

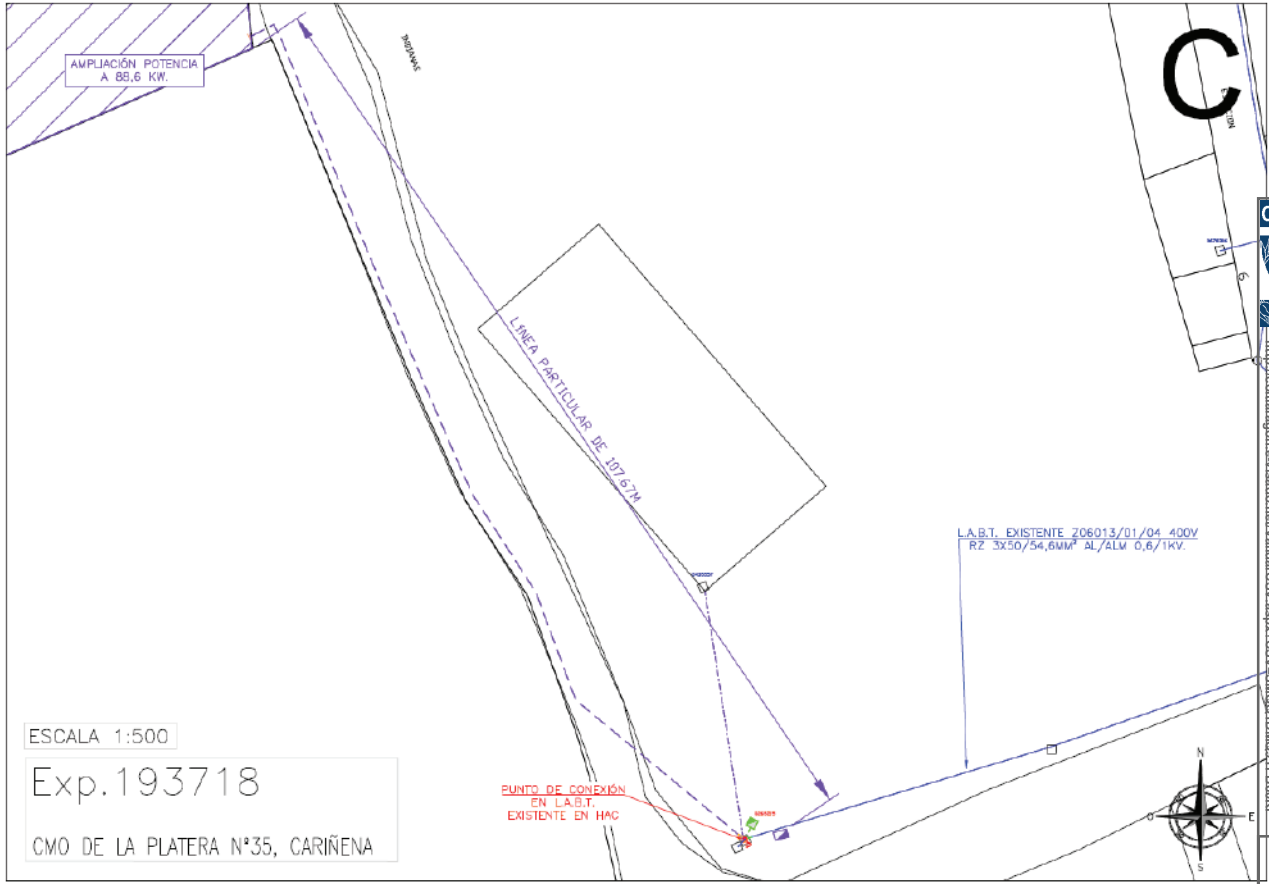
### **EMPRESA SUMINISTRADORA DE LA ENERGIA ELECTRICA:**

E.R.Z.-ENDESA, S.A.

Expediente Condiciones de Suministro: AZAR001. 0193718-1. ( 18-03-2020)

**CUPS:** ES0031300208109001QL0F

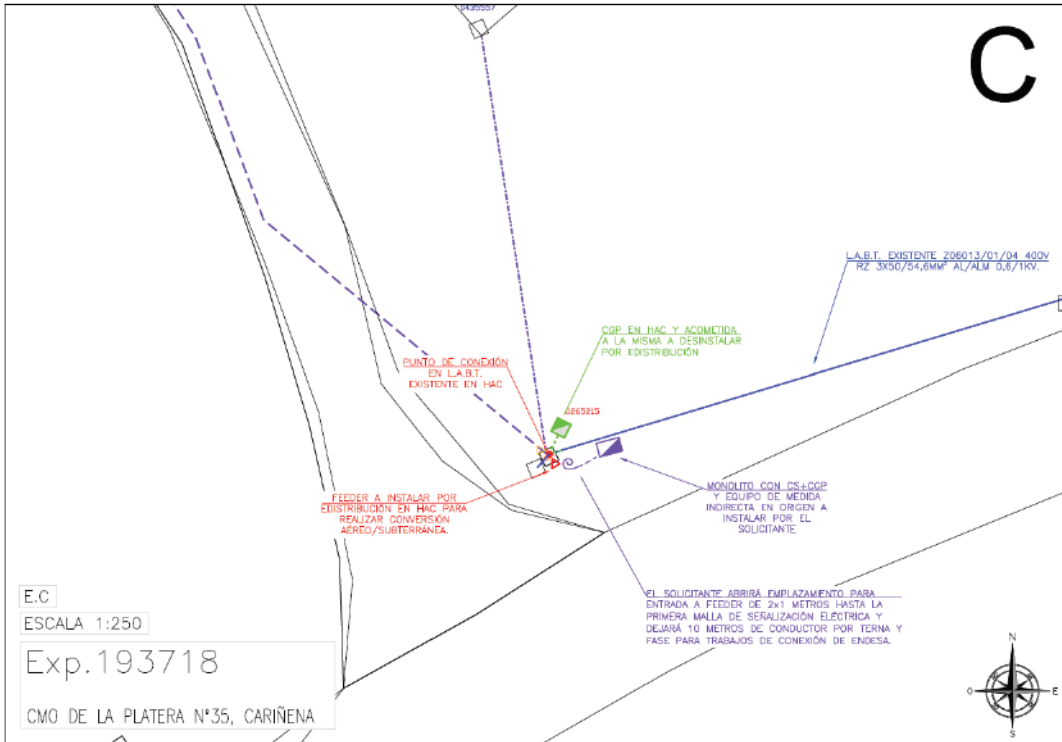
|  |   |
|--|---|
| <b>COGITIAR</b>  |   |
|   |   |
| COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERIA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGON<br>VISADO : VIZA202907<br><a href="http://cogitaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SMDQ01DMQ9YFB60RF">http://cogitaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SMDQ01DMQ9YFB60RF</a> |   |
| 2/6  | 2020  |
| Profesional  | Habilitación Coleg. 4795<br>MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL |



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://cogitiaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=SMOQDMDMOYVERAIRE>

2/6  
2020

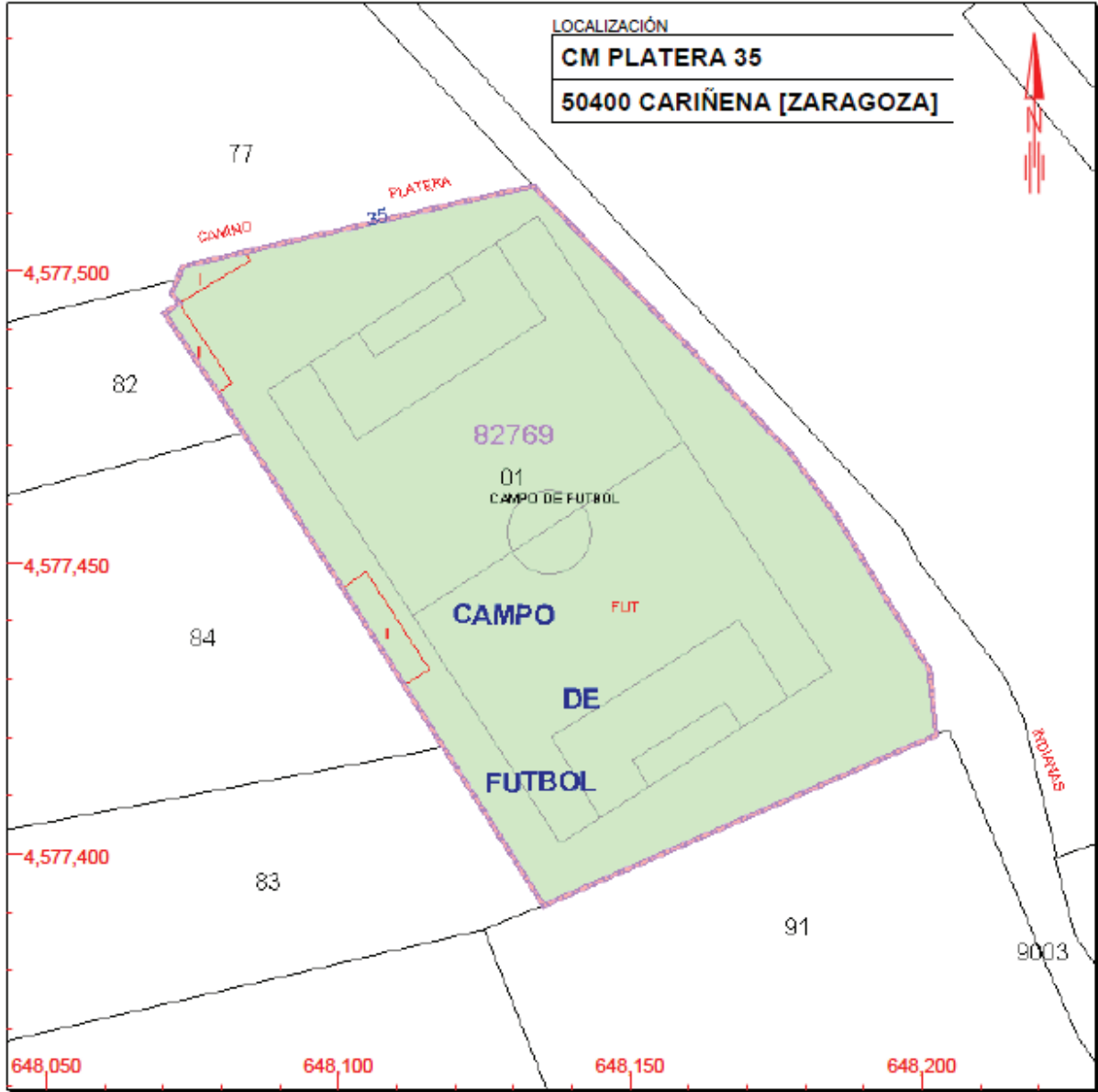
Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



# REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

## 8276901XL4787N0001KG

E: 1/1500



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA2022907

<http://cogitaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SMMOQ1D1M09YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

## ÍNDICE

### I - MEMORIA

- 1.1. OBJETO DEL PROYECTO.
- 1.2. ANTECEDENTES
- 1.3. NORMATIVA APLICABLE.
- 1.4. DESCRIPCIÓN LEGAL DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.
  - 1.4.1. ASPECTOS GENERALES. TRAMITES.
  - 1.4.2. RELACIÓN DE RECEPTORES Y CARGAS.
  - 1.4.3. PREVISIÓN DE POTENCIAS.
  - 1.4.4. SUMINISTRO.
  - 1.4.5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.
    - 1.4.5.1. DISPOSITIVO GENERAL DE PROTECCIÓN.
    - 1.4.5.2. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN.
    - 1.4.5.3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE CONTADORES.
    - 1.4.5.4. CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN Y SUBCUADROS.
    - 1.4.5.5. LÍNEAS INDIVIDUALES.
    - 1.4.5.6. DESCRIPCIÓN DE LOS CIRCUITOS ELECTRICOS.
  - 1.4.6. CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE PUESTA A TIERRA.
  - 1.4.7. SISTEMAS DE PROTECCIÓN.
    - 1.4.7.1. PROTECCIÓN CONTRA SOBREENTENSIDADES. (ITC-BT-22)
    - 1.4.7.2. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.
    - 1.4.7.3. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS. (ITC-BT-24)
- 1.5. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.
  - 1.5.1. ALUMBRADO DE SEGURIDAD.
    - 1.5.1.1. ALUMBRADO DE AMBIENTE.
    - 1.5.1.2. ALUMBRADO DE EVACUACIÓN.
- 1.6. ASEOS y DUCHAS.
- 1.7. INSTALACIONES EN LOCALES HUMEDOS Y MOJADOS
- 1.8.- TRAZADO Y CARACTERISTICAS DE LOS CIRCUITOS
  - 1.8.1.- TIPOS DE CABLES, FIJACIONES, ZANJAS Y ARQUETAS
  - 1.8.2.- EMPALMES, DERIVACIONES Y PUESTAS A TIERRA

### II – CÁLCULOS ELECTRICOS.

- 2.1. CÁLCULOS DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS TENSIÓN DE CONTACTO. Vc. (ITC-BT-24).
- 2.2. RESUMEN DE CARGAS
- 2.3. CÁLCULOS DE SECCIONES Y CAÍDA DE TENSIÓN EN LOS CONDUCTORES.

|  |
|--|
| <b>COGITIAR</b>  |
|   |
| COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN<br>VISADO : VIZA202907<br><a href="http://icogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SMMOQ1D1M09YFB60RF">http://icogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SMMOQ1D1M09YFB60RF</a> |
| 2/6<br>2020  |
| Habilitación Coleg. 4795<br>Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL  |

**III – CALIDAD DE LA ILUMINACION**


- 1.- CONSIDERACIONES
- 2.- ILUMINACION DE CAMPOS
- 3.- CARACTERISTICAS DE LAS INSTALACIONES PROYECTADAS
- 4.- ANEXO – CALCULOS LUMINOTECNICOS
  
- 5. JUSTIFICACIÓN DOCUMENTO BÁSICO HE 3  
EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.

**IV – PLIEGO DE CONDICIONES**

**V – ESTUDIO DE SEGURIDAD**

**VI – PRESUPUESTO**

**VII – PLANOS**

|   |             |   |
|---|-------------|---|
| <br>COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERIA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGON<br>VISADO : VIZA202907<br><a href="http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=-SMOQ1DMQ9YFB60RF">http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=-SMOQ1DMQ9YFB60RF</a> | 2/6<br>2020 | Habilitación Coleg. 4795<br>Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL |
|---|-------------|---|

## 1.1-- OBJETO DEL PROYECTO

El presente Proyecto tiene por objeto la Reforma y Ampliación de la Instalación Eléctrica de Baja Tensión del CAMPO de FUTBOL Cariñena ya existente, siendo su uso al exterior.

La Ampliación consiste en la Reforma de la Instalación Eléctrica, del Alumbrado de campo de juego, siendo el resto de instalaciones existentes, las cuales no se tocan.

Esperando sirva para conseguir los correspondientes permisos de instalación y puesta en servicio ante la Consejería de Industria, Comercio y Turismo de la D.G.A.

El Ayuntamiento de Cariñena, proyecta la reforma del Campo de Futbol “existente” y lo va a dotar de césped artificial, y a su vez se va a reforzar la Iluminación de la Pista y el Sistema de riego y se requiere la adecuación y ampliación de la instalación eléctrica. El Campo de Futbol es de Clase II, Regional, para Entrenamiento general, educación física y actividades recreativas.

Se describirán las obras eléctricas necesarias a ejecutar, de acuerdo con la Normativa legal vigente, considerando los condicionantes estéticos y la geometría de las zonas a iluminar, estableciendo como criterio general, el de minoración de los costes de instalación y mantenimiento.

La energía precisa, la suministrará la Compañía Distribuidora ENDESA., desde las redes de su propiedad en Baja Tensión, desde un poste existente con red aérea, a 400/230 V.,

Será necesario cambiar la caja de acometida de Protección y Monolito de Medida y realizar una nueva Derivación Individual por el camino de aprox. 120m hasta la parcela donde se situará un nuevo CGMP.

En el presente estudio técnico-económico se definirán las características eléctricas necesarias para el citado Alumbrado Exterior, siguiendo los criterios de disposición de Luminarias, arquetas, zanjas, protecciones, así como las condiciones de Iluminación y valoración de las mismas, esperando que con ello sirva de base, para la obtención de las correspondientes autorizaciones por parte de los órganos competentes y del propio Ayuntamiento de CARIÑENA.

## .1.2-- ANTECEDENTES

El Campo de Futbol con zona de juego “aprox. 95mx60m” estaba provisto de una Iluminación Artificial con 4 postes de hormigón, con 2 proyectores en cada una.

Así mismo ya disponía de unos vestuarios, bar y almacén.

Ahora se realizará una instalación completamente nueva de la Iluminación con 4 Torres de 16 Proyectores tipo profesional para este tipo de actividad, Tipo LED de 300w.

**Por lo tanto 16 proyectores y 4 Torres =  $16 \cdot 4 = 64$  Uds \*  $300\text{w/ud} = 19.200$  W.**

Se realizará un nuevo tendido de cableado para las nuevas potencias y se colocarán nuevas protecciones y un sistema de gestión para regular escenas con niveles de Iluminación.

|  |                                 |
|--|---------------------------------|
|   |                                 |
| COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN<br>VISADO : VIZA202907<br><a href="http://cogitaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SMDQ01DM09YFB60RF">http://cogitaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SMDQ01DM09YFB60RF</a> |                                 |
| 2/6  | Habilitación                    |
| 2020   | Coleg. 4795                     |
| Profesional  | MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL |



### .1.3- NORMATIVA VIGENTE

Se tiene en cuenta para la redacción del Proyecto y posterior ejecución de las Instalaciones las siguientes normativas:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002), sobre todo la ITC-BT-09.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas.
- Normas NIDE
- RD 1890/2008, Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07.
- Estrategia de ahorro y eficiencia energética en España 2004 - 2012 y su Plan de acción 2008 - 2012.
- Plan de ahorro y eficiencia energética 2008-2011, aprobado en el Consejo de Ministros de 1 de agosto de 2008.
- Real Decreto 2642/1985 de 18 de Diciembre y Orden del Ministerio de Industria y Energía de 11 de Julio de 1986, ambos para el cálculo y dimensionamiento de soportes metálicos.
- Real Decreto 2531/1985 de 18 de Diciembre, sobre especificaciones técnicas de recubrimientos galvanizados.
- UNE-EN\_12193 - Iluminación en Instalaciones Deportivas
- Normas EN, UNE y con carácter subsidiario las Normas CEI, DIN, VDE y aquellas otras internacionales que le sean de aplicación.
- Recomendaciones de la Comisión Internacional de Iluminación (CIE).
- Normas Técnicas de la Compañía suministradora.

|  |   |
|--|---|
|   |   |
| COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN<br>VISADO : VIZA202907<br><a href="http://icogitaragon.e-visado.net/validarCV.aspx?CSV=-SMOQCIDM09YFB69RF">http://icogitaragon.e-visado.net/validarCV.aspx?CSV=-SMOQCIDM09YFB69RF</a> |   |
| 2/6  | 2020  |
| Profesional  | Habilitación Coleg. 4795<br>MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL |

**1.4.- DESCRIPCIÓN LEGAL DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.**


**1.4.1.- ASPECTOS GENERALES. TRAMITES.**

Según REBT en la ITC BT-09, estaría clasificado como Instalación de Alumbrado Exterior con Potencia > 5 KW. Uso tipo 9-A.

Según REBT, la instalación NO estaría clasificada como local de Pública Concurrencia.

El destino es Deportivo, con instalación de 1 pista al aire libre de FUTBOL, así como estancias complementarias de aseos, vestuarios y almacén, y una bomba de riego.

Se precisa Proyecto, Certificado, Boletín e Inspección.

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
|    |                                 |
| COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN<br>VISADO : VIZA202907<br><a href="http://ic.cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=5MQQ1DMQ9YFB60RF">http://ic.cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=5MQQ1DMQ9YFB60RF</a> |                                 |
| 2/6   | Habilitación                    |
| 2020  | Coleg. 4795                     |
| Profesional   | MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL |

## 1.4.2.- RELACIÓN DE RECEPTORES Y CARGAS.

| <b>CAMPO DE FUTBOL CARIÑENA.</b> |                                   |     |  |              |                 |
|----------------------------------|-----------------------------------|-----|--|--------------|-----------------|
| Nº.                              | CIRCUITOS                         | Ud. | Cargas de los Circuitos                                    | Pot./Ud      | Pot. Total      |
|                                  | <b>FUERZA y ALUMBRADOS</b>        |     |  |              |                 |
| <b>T-1</b>                       | TORRE DE ALUMBRADO - 1            | 16  | FOCOS LED  | 300          | 4.800           |
| <b>T-2</b>                       | TORRE DE ALUMBRADO - 2            | 16  | FOCOS LED  | 300          | 4.800           |
| <b>T-3</b>                       | TORRE DE ALUMBRADO - 3            | 16  | FOCOS LED  | 300          | 4.800           |
| <b>T-4</b>                       | TORRE DE ALUMBRADO - 4            | 16  | FOCOS LED  | 300          | 4.800           |
| <b>D-1</b>                       | CONTROL DALI                      | 5   | REGULADORES DALI   | 15           | 75              |
| <b>D-2</b>                       | TABLET                            | 1   | Circuito Tomas de Corriente Schuko II + T. 16 A            | 100          | 100             |
| <b>D-3</b>                       | FUENTES ALIMENTACION              | 4   | Circuito Tomas de Corriente Schuko II + T. 16 A            | 100          | 400             |
| <b>A-1</b>                       | LUZ en del cuadro CGBT            | 1   | PANTALLA ESTANCA LED                                       | 40           | 40              |
|                                  |                                   | 1   | Emergencia   | 8            | 8               |
|                                  |                                   |     |  |              | 48              |
| <b>F-1</b>                       | ENCFUFES AUX                      | 1   | Circuito Tomas de Corriente Schuko II + T. 16 A            | 2000         | 2.000           |
| <b>R</b>                         | Reserva                           | 1   | otros usos   | 1000         | 1.000           |
| <b>A-2</b>                       | Previsión - LUZ Zona Entrada Izda | 6   | Proyectores Led en Perimetro Lateral                       | 50           | 300             |
| <b>A-3</b>                       | Previsión - LUZ Zona Entrada Dcha | 6   | Proyectores Led en Perimetro Lateral                       | 50           | 300             |
| <b>R</b>                         | Reserva                           | 1   | otros usos   | 1000         | 1.000           |
| <b>S.C.</b>                      | INSTALACIONES EXISTENTES          | 1   | INSTALACIONES EXISTENTES                                   | 23000        | 23.000          |
|                                  |                                   |     | Potencia Instalada FUERZA =                                |              | <b>26.000</b>   |
|                                  |                                   |     | Potencia Instalada ALUMBRADO =                             |              | <b>21.423</b>   |
|                                  |                                   |     | <b>Total de Potencia Instalada =</b>                       |              | <b>47.423</b>   |
|                                  |                                   |     | <b>Aplicación de Coeficientes de Simultaneidad</b>         | <b>Coef.</b> | <b>Potencia</b> |
|                                  |                                   |     |  |              | <b>(W)</b>      |
|                                  |                                   |     | <b>Potencia Instalada General =</b>                        | 1            | <b>47.423</b>   |
|                                  |                                   |     | Potencia a Solicitar en ALUMBRADO =                        | 1            | 21.423          |
|                                  |                                   |     | Potencia a Solicitar en FUERZA =                           | 0,9          | 23.400          |
|                                  |                                   |     | <b>POTENCIA A SOLICITAR</b>                                | <b>=</b>     | <b>44.823</b>   |
|                                  |                                   |     | <b>POTENCIA a CONTRATAR</b>                                | <b>=</b>     | <b>43.646</b>   |
|                                  |                                   |     | Se podrá fijar la banda del Máximetro a una menor potencia |              |                 |
|                                  |                                   |     | Derivacion Individual calculada para Futuras Ampliaciones  | <b>=</b>     | <b>88.600</b>   |



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA2022907  
<http://cogitaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=-SMOQ01DM09YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Las luminarias utilizadas en esta instalación son las que se describen a continuación:

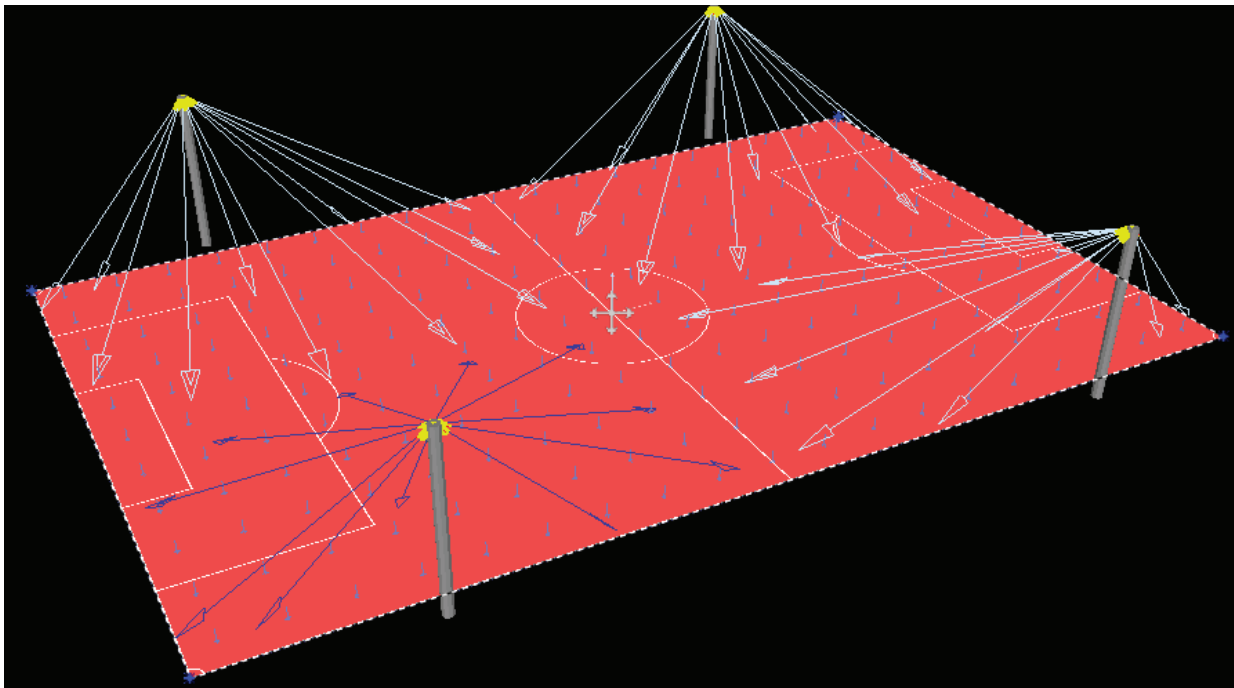
#### Cuarto Técnico

- Luminarias Pantalla Estanca tipo LED de 40w IP-65.
- Las luminarias de emergencia serán autónomas (> 1h.), de 300 lúmenes = 60 m<sup>2</sup>, 200 lúmenes = 40 m<sup>2</sup>, Clase II-As / UNE-EN 60.598-2-22 une 20.392 (tipo LED). Siendo en zonas de Cuadro Eléctrico y exterior puerta calle.

#### PISTA EXTERIOR.

Iluminación Profesional con proyectores para Pistas de Futbol.

- Iluminación con 4 Torres de 16 Proyectores Tipo LED de 300w.
- Por lo tanto 16 proyectores y 4 Torres =  $16 \cdot 4 = 64$  Uds \* 300w/ud = 19.200W .
  - Proyectores: 2 tipos de Opticas.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA2022907  
<http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SMMOQ1DMO9YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



## proyector LED GOLIAT



Proyector de alta potencia para grandes superficies o instalaciones deportivas, con carcasa de aluminio inyectado a presión.

Gran eficiencia lumínica (hasta 168 lum/w) de los diodos permitiendo altas prestaciones. Alta eficacia en la disipación y componentes de alta calidad, permitiendo ofrecer una larga vida útil (L80B10 a 100.000 horas) garantizando un elevado rendimiento a lo largo de toda su utilización.

Con los accesorios de fijación adecuados se pueden combinar 1-2-3 proyectores goliath para aumentar la potencia e iluminar grandes áreas desde largas distancias.

Compatible con diferentes elementos de control y regulación, y preparado para integrarse en la Plataforma IoT NODOLED de LED5V.



### especificaciones generales

|   |   |
|---|---|
| número de fuentes de luz                | 6 Dispositivos COB con matriz de diodos led           |
| drivers                                 | Meanwell ELG 150 / ELG 200 / ELG 240                  |
| regulación                              | DALI/ 0-10v / PWM                                     |
| material de la carcasa                  | Aluminio  |
| grado IP                                | IP66  |
| vida útil media                         | L80B10 a 100.000 horas y T <sup>2</sup> amb de 25°C   |
| tipo de óptica                          | Difusor Plano o Lentes                                |
| conexión a la red                       | Conector estanco de alimentación (IP68) de tres polos |
| marca CE                                | marcado CE  |
| certificado RoHS                        | ROHS  |
| color luminaria                         | gris / negro  |
| clase de protección                     | clase I   |
| rendimiento diodos                      | 168 lm/w  |
| protección frente a impactos            | IK8 - IK10  |
| material óptica                         | PMMA  |
| Intervalo de t <sup>2</sup> de servicio | -40 a +80°C   |

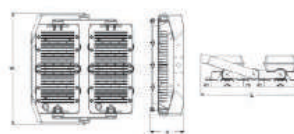
### datos fotométricos

|                            |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| flujo luminoso luminaria   | hasta 50.000 lm       |
| ángulo de apertura del haz | Ver fotometrías       |
| temperatura de color       | 3000/4000/5000/6500 K |
| CRI                        | >80                   |

### eléctricos

|                           |             |
|---------------------------|-------------|
| potencia luminaria        | 100 - 240 w |
| tensión de alimentación   | 100 - 240 v |
| frecuencia de red         | 47 - 63 Hz  |
| factor de potencia mínimo | 0.95        |

### dimensiones, pesos y embalaje



|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| L               | 333 mm          |
| H               | 200 mm          |
| W               | 600 mm          |
| PESO            | 13 kg           |
| Embalaje (cms.) | 350 x 600 x 240 |

COGITIAR



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA2022907  
<http://cofilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SMMQ01IDM09YFB60RF>

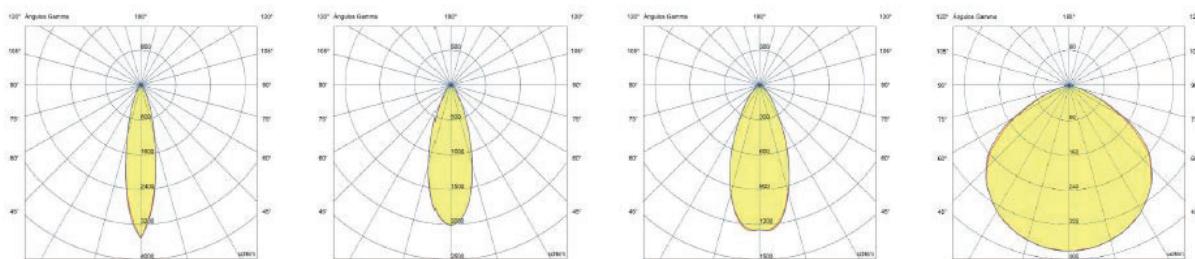
2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL





## fotometrías



## normativa y certificados

Marcado CE: certificación de cumplimiento de Directivas UE aplicables a luminarias:

- Directiva 2014/35/UE de seguridad eléctrica
- Directiva 2014/30/UE de compatibilidad electromagnética
- Directiva 2011/65/UE de restricciones a la utilización de sustancias peligrosas
- Directiva 2012/19/UE de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos
- Directiva 2009/125/CE de requisitos de diseño ecológico

Para verificar el cumplimiento de estas directivas se han realizado ensayos de las luminarias en laboratorios acreditados por ENAC de las siguientes normas:

APPLUS – Seguridad Eléctrica:

UNE EN 60598-1:2015+A1:2018; UNE EN 60598-2-2:1993; UNE EN 62031:2009+A1:2013+A2:2015

ITAINNOVA – Compatibilidad Electromagnética:

EN 61000-3-2:2014; EN 61000-3-3:2013; EN 55015:2013+A1:2015; EN 55032:2015; EN 61457:2009

CANDELTEC – Seguridad fotobiológica: UNE EN 62471:2009

ASSELUM – Ensayos fotométricos: UNE EN 13032-4:2016

TUV RHEINLAND – Seguridad Eléctrica DIODOS: EN 62031

DEKRA – Fuentes de alimentación: EN 61347-2-13; EN 62384



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA2022907  
<http://cogitiaragon.e-visado.meh.valdarcsv.aspx?CSV=SMOQ01DM09YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

**1.4.3.- PREVISIÓN DE POTENCIAS.**

|  |               |   |
|--|---------------|---|
| * Potencia Instalada .....               | <b>47.423</b> | W.                                      |
| * Potencia Alumbrado .....               | 21.423        | W.                                      |
| * Potencia Fuerza .....                  | 26.300        | W.                                      |
| * Instalación Existente Autorizada ..... | 23.000        | W                                       |
| Coeficientes de Simultaneidad: .....     | 1 A – 0,9 F   |   |
| <br>                                     |               |   |
| * Potencia a Solicitar .....             | 55            | KW. = 80 A, Trifásica                   |
| * Potencia Mínima Medida Indirecta ...   | 31,05         | KW.                                     |
| * Tensión Trifásica .....                | 400/230       | V.                                      |
| * Interruptor General Automático I.G.A.  | 4x125         | A. – Regulado a 80 A                    |
| * Potencia Máxima Admisible .....        | 88,6          | W. I= 125 A                             |
| * Sección .....                          | 4x1x240       | mm <sup>2</sup> RZ1-AL + Tubo 160 Subt. |
| * Longitud .....                         | 120           | m.                                      |
| * Caída de Tensión .....                 | 4,47 V. =>    | 1,12 % < 1,5 %                          |
| * Contador Indirecto Trifásico .....     | 400/230       | V. Monolito en Origen                   |
| ( de Alquiler a la Compañía Eléctrica )  | 100/5 A       |   |
| * C/C fusibles de Protección .....       | 160           | A.                                      |

La CDT para cualquier circuito de Alumbrado será  $\leq 3\%$ , y Fuerza  $\leq 5\%$ .

Las líneas subterráneas a las columnas de iluminación de los diferentes circuitos serán de 4x1x6+TT mm<sup>2</sup> RVK 0,6/1 KV bajo tubo + señal de Control DALI.

La potencia normalizada a solicitar con previsión de Futuras Ampliaciones será de P=88.600 W. en Trifásica a una tensión de 3x400/230 V., I= 125 A, y a contratar con Maxímetro aprox 43,6 KW, I= 63 A, y lo Mínimo en Medida Indirecta en caso de realizarse por Fases, será de 31,05 KW, aplicando coeficientes de simultaneidad, con Contador Medida Indirecta, Triple Tarifa de Alquiler instalado en modulo exterior de doble aislamiento estanco IP-55 junto a poste de origen de línea y puerta exterior metálica IK-10.en hornacina situada en límite de parcela.

En caso de realizarse por fases la potencia mínima a contratar en Medida Indirecta para Trafos 100/5 A.A., sería hasta: 31,05 KW.

TOMA DE TIERRA: Anillo perimetral Desnudo de 35 mm<sup>2</sup> para  $R_t < 15 \text{ Ohm}$ .

|  |   |
|--|---|
| <b>COGITIAR</b>  |   |
|   |   |
| COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA<br>INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y<br>PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN<br>VISADO : VIZA202907<br><a href="http://cogitiar.org/e-visado/nr/validarCSV.asp?CSV=SMOQ1DM09YFB6RF">http://cogitiar.org/e-visado/nr/validarCSV.asp?CSV=SMOQ1DM09YFB6RF</a> |   |
| 2/6  | 2020  |
| Profesional  | Habilitación Coleg. 4795<br>MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL |

#### 1.4.4.- SUMINISTRO.

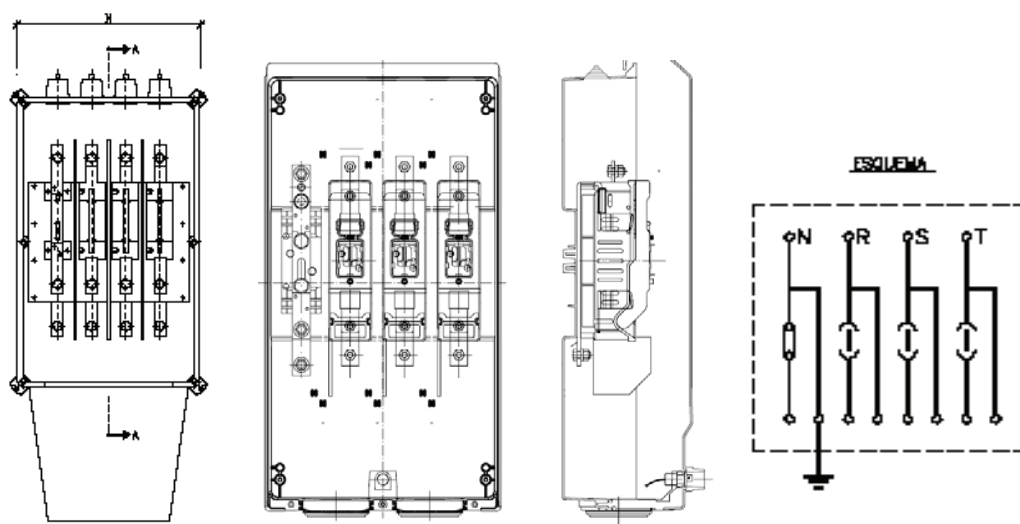
##### 1.5.4.1. Suministro normal.

Lo realiza la compañía eléctrica desde el exterior hasta la CPM.

EMPRESA SUMINISTRADORA: Contratación en sistema Trifásico a 50 Hz y tensión 3x400/230 V. de la Compañía.

La energía precisa, la suministrará la Compañía Distribuidora ENDESA., desde las redes de su propiedad en Baja Tensión, desde un poste existente con red aérea, a 400/230 V., y a través de un cuadro de Protección y Medida con la CGP integrada en Monolitos.

La compañía acometerá hasta una Caja de Seccionamiento y Protección de 400 A, con bases BUC de 400 A, con entrada + salida + una CGP 160 A para derivación al abonado, según esquema.



de aquí enlazará con el módulo de contador situado justamente encima y enlazado, según la figura, y distancias indicadas con capacidad hasta 103 kW.

De aquí saldrá la D.I. para un solo abonado desde el Módulo de medida exterior estanco y luego hasta el IGA. Todo será DI por ser un solo abonado, luego la CDT Max. Adm. 1,5 %.



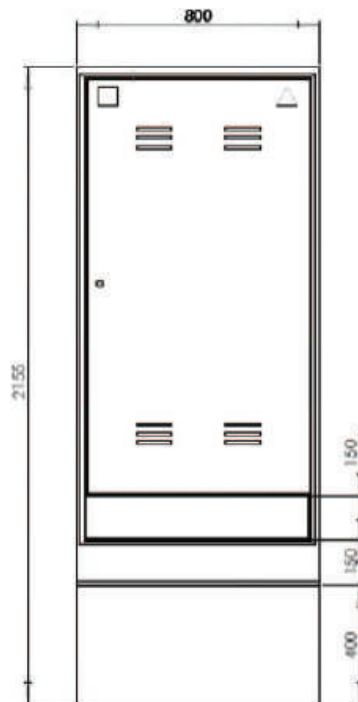
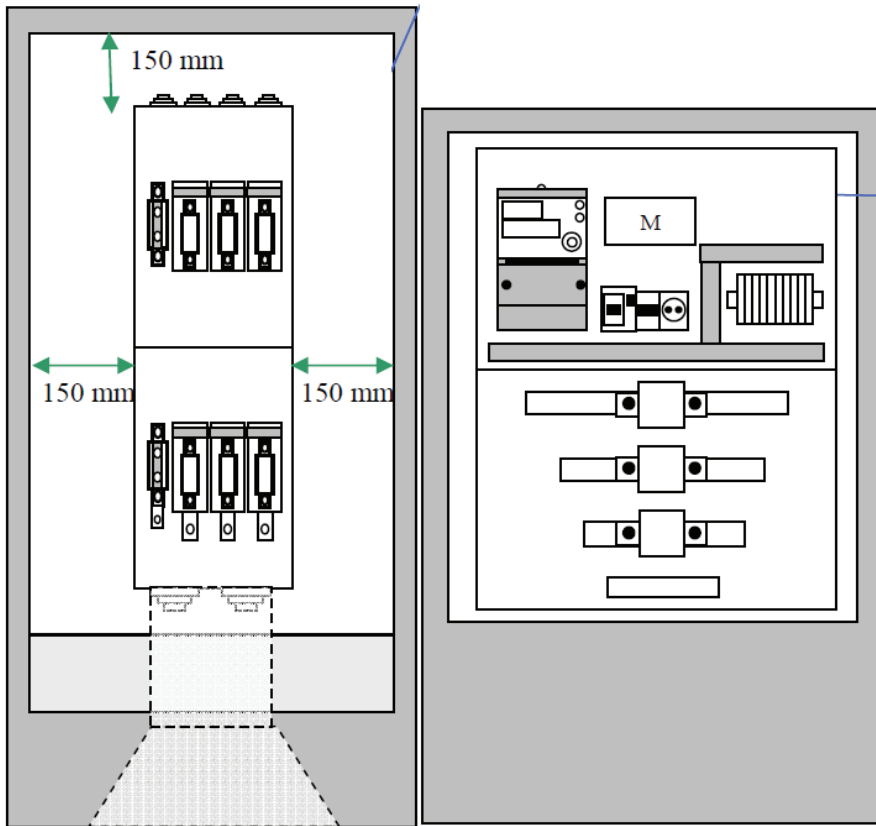
COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA2022907  
<http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SMOQ01DM09YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTÍNEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



CONJUNTO MONTADO



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA202907  
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SMOQ01DMQ9YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

## 1.4.5.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

### 1.4.5.1. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN.

La instalación eléctrica a la parcela y la derivación individual serán totalmente nuevas.

La C.G.P. estará situada en módulo adjunto al del contador y serán bases BUC de 160 A con fusible de 400 A en lugar de libre y permanente acceso y sus características son las indicadas en ITC-BT-13. Estará colocada en un monolito tipo hornacina de hormigón prefabricado con puerta metálica IK-10 en la calle a una altura entre 0,7 y 1,8 m. la lectura.

### 1.4.5.2. LÍNEA DERIVACION INDIVIDUAL.

La instalación eléctrica es totalmente nueva. Será subterránea desde el monolito del contador hasta otro monolito tipo hornacina prefabricada para el C.G.B.T.

Los conductores de la derivación individual (ITC-BT-12) serán de **ALUMINIO** de tensión de aislamiento RZ1-K. no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. (Tendrán las características equivalentes a las de la Norma UNE 21.123 parte 4 o 5). = Cero Halógenos.

Los elementos de conducción de los cables serán no propagadores de la llama según normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1.

Es decir, línea **RZ1\_AL** de **(4x1x240) mm<sup>2</sup> AL** + 1 Tubos reforzados Ultra-TP de 160 mm enterrado en zanja y hormigonado en el cruce de calzada.

La sección no será inferior a la calculada e indicada en el esquema y la caída de tensión no será superior a 1,5 %, por ser un solo abonado.

La sección nominal de los tubos y canales protectores permitirá ampliar la sección de los conductores instalados inicialmente en un 100%. Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos serán según la (ITC-BT-15 p.2).

### 1.4.5.3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE CONTADORES.

Los contadores y demás dispositivos para la medida de energía eléctrica se instalaran en módulos, el grado de protección mínimo será según la norma UNE 20324 y UNE-EN 50102 IP40 e IK09.

Las partes transparentes deberán permitir la lectura directa de los contadores e interruptores horarios. Cuando se utilicen módulos o armarios deberán disponer de ventilación interna para evitar condensaciones, sin que disminuya su grado de protección.

|   |   |
|---|---|
|    |   |
| COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN<br>VISADO : VIZA2022907<br><a href="http://cogitaragon.e-visado.inet/validarCSV.aspx?CSV=SMMQ01DM09YFB60RF">http://cogitaragon.e-visado.inet/validarCSV.aspx?CSV=SMMQ01DM09YFB60RF</a> |   |
| 2/6   | Habilitación Coleg. 4795                    |
| 2020  | Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL |

Las dimensiones de los módulos estarán de acuerdo al tipo y número de contadores y dispositivos necesarios para la facturación de energía según su suministro.

Se colocará un módulo de 1000x520 cm, tipo modular, a una altura entre 1,5 y 1,8 m de altura, en el monolito, en el exterior se cubrirá con una puerta metálica o revestimiento equivalente a IK-10.

Cada derivación individual llevara asociado en origen su propia protección compuesta por fusibles de seguridad. Estos fusibles se instalaran antes del contador y se colocaran en cada uno de los hilos de fase o polares que van al mismo, tendrán la adecuada capacidad de corte en función de la máxima intensidad de cortocircuito que puedan presentar en este punto y estarán precintados por la empresa suministradora, y como mínimo 20 KA.

Los cables serán de sección acorde a la intensidad de consumo y protección, salvo cuando se incumplan las prescripciones reglamentarias de previsión de cargas y caídas de tensión. La tensión de aislamiento de los cables será de 450/750V. bajo tubo para interiores y de 0,6/1 KV para todo lo exterior y subterráneo y los conductores serán de cobre de clase 2, según norma UNE 21022 con aislamiento seco, extruido a base de mezclas termoestables o termoplásticas y se identificarán según los colores prescritos en la ITC -BT-26. Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a los indicados en UNE 21027-9 y norma UNE 21102. Las conexiones se efectuarán directamente y los conductores no requerirán preparación especial o terminales. ITC-BT-16.

#### 1.4.5.4. CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN Y SUBCUADROS.

El cuadro General de Mando y Protección estará colocado en el interior del recinto donde ya existe un suministro actual.

Por no existir, se preparará un recinto, para el cuadro General de Mando y Protección, que estará colocado en el interior del Edificio de Oficinas a cubierto, no accesible al público con puerta RF-60.

Los Sub-Cuadros de parcelas se situarán en hornacinas de hormigón cerrada con puerta metálica IK-10.

Los envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE, y por estar en el exterior con humedades y condensaciones, con un grado de protección mínimo IP55. Todos los cuadros o sub-cuadros dispondrán de un punto de corte en carga general.

El C.G.B.T. dispondrá de un I.G.A.+ Protector contra sobretensiones Transitorias y Permanentes. Sus características, dimensiones y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado. Así mismo algunos Sub-cuadros parciales también dispondrán de protectores parciales contra sobretensiones tipo T+P.

|  |                                 |
|--|---------------------------------|
|   |                                 |
| COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN<br>VISADO : VIZA202907<br><a href="http://ic.cogitaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SMMQ01D1M09YFB60RF">http://ic.cogitaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SMMQ01D1M09YFB60RF</a> |                                 |
| 2/6  | Habilitación                    |
| 2020   | Coleg. 4795                     |
| Profesional  | MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL |

Todas las líneas estarán protegidas desde origen con Magnetotérmicos y Diferenciales. Pudiendo ser los generales de cada sub-cuadro del tipo seccionador en carga si la línea queda protegida aguas arriba.

Los diferenciales para los circuitos generales situados en el CGBT, que salen a otros sub-cuadro serán del tipo (S) **Selectivos**, es decir con retardo o regulares según esquema unifilar. Para evitar el disparo intempestivo.

#### 1.4.5.5. LÍNEAS INDIVIDUALES.

La instalación se efectuará según lo indicado en el R.E.B.T. e I.T.C. que le afecten y en sus apartados correspondientes en general instalaciones con conductores de cobre y aislamiento a RZ1-K 0,6/1 KV por ser todo exterior y subterráneo, canalizado bajo tubos o canaletas aislantes en superficie o empotrados en las paredes con secciones apropiadas a las cargas de alimentación y tubos que permitan las ampliaciones de conductores en un 50%. ITC BT-20 y 21 y 28.

Para el dimensionado de los conductores de la instalación se considerara la hipótesis de intensidad máxima de corriente para una temperatura ambiente de 40°C y la de caída de tensión máxima, según las prescripciones de la ITC BT-19 p.2.2.3 y tabla 1, Rev. 2004. 3% Alumbrado y 5% Fuerza.

Los conductores se distinguirán por colores, negro, gris y marrón para las fases y azul para el neutro, el conductor de protección por el verde-amarillo. ITC BT-19 p.2.2.4.

La resistencia de aislamiento de la instalación será como mínimo 500.000  $\Omega$ , ITC BT-19 apartado 2.9.

La rigidez dieléctrica de la instalación será tal, que desconectados los aparatos de utilización, resista durante un minuto una prueba de tensión de 2 U+1000 voltios a frecuencia de 50 Hz, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios. ITC BT-19 p.2.9.

Se dispondrán las canalizaciones eléctricas de forma tal que sean accesibles con facilidad para su control periódico de aislamiento, así como para su reparación en caso de avería y fácil sustitución. ITC BT-20.

Los tubos y bandejas serán no propagadores de la llama y las bandejas dispondrán de tapa y cumplirán la Norma UNE-EN 50086 y 50085.

Se dispondrán las canalizaciones de forma que se puedan identificar con facilidad, bien sea por su naturaleza, tipo de conductores, por sus dimensiones o trazado, caso de resultar difícil o dudosa por estas condiciones se establecerán etiquetas o señales de identificación con el fin de facilitar el mantenimiento o reparación. ITC

|  |   |
|--|---|
|   |   |
| COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN<br>VISADO : VIZA202907<br><a href="http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SMMQ01DM09YFB60RF">http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SMMQ01DM09YFB60RF</a> |   |
| 2/6<br>2020  |   |
| Profesional  | Habilitación Coleg. 4795<br>MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL |

## BT-20. p.2.1.3.

Las canalizaciones eléctricas no se situaran por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a la conducción de vapor, de agua, de gas, etc. a menos que se tomen las precauciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas (ITC.BT-20 p.2.1.1).

Se respetara en todo momento una separación mínima de 3 cm. entre superficies más externas respecto a otras canalizaciones adyacentes de carácter no eléctrico. No obstante para que se puedan alojar simultáneamente canalizaciones eléctricas en un mismo canal o hueco de la construcción, deberán cumplirse las condiciones de la ITC BT-20 p.2.1.1.

La caída de tensión en los circuitos de Alumbrado será del 3% y en los de Fuerza del 5%.

Cables.

Los cables serán multipolares o unipolares con conductores de cobre y tensión asignada de 0,6/1 kV. El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro, no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

**LINEAS SUBTERRÁNEAS: Interiores**

Las redes o líneas de distribución subterráneas cumplirán con la ITC-BT-07 y la ITC-BT-09 de Alumbrado.

Los conductores de los cables utilizados en las líneas subterráneas serán de cobre o de aluminio y estarán aislados con mezclas apropiadas de compuestos poliméricos. Estarán además debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen y tendrán la resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos.

Los cables podrán ser de uno o más conductores y de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, y deberán cumplir los requisitos especificados en la parte correspondiente de la Norma UNE-HD 603. La sección de estos conductores será la adecuada a las intensidades y caídas de tensión previstas y, en todo caso, esta sección no será inferior a 6 mm<sup>2</sup> para conductores de cobre y a 16 mm<sup>2</sup> para los de aluminio.

Los cables serán de las características especificadas en la UNE 21123, e irán entubados; los tubos para las canalizaciones subterráneas deben ser los indicados en la ITC-BT-21 y el grado de protección mecánica el indicado en dicha instrucción, y podrán ir hormigonados en zanja o no. Cuando vayan hormigonados el grado de resistencia al impacto será ligero según UNE-EN 50.086 –2-4.

|  |                                 |
|--|---------------------------------|
|   |                                 |
| COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN<br>VISADO : VIZA202907<br><a href="http://icogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SMMQ01DMQ9YFB60RF">http://icogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SMMQ01DMQ9YFB60RF</a> |                                 |
| 2/6  | Habilitación                    |
| 2020   | Coleg. 4795                     |
| Profesional  | MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL |

Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 0,4 m del nivel del suelo medidos desde la cota inferior del tubo y su diámetro interior no será inferior a 60 mm.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado público, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

En los cruzamientos de calzadas, la canalización, además de entubada, irá hormigonada y se instalará como mínimo un tubo de reserva.

La sección mínima a emplear en los conductores de los cables, incluido el neutro, será de 6 mm<sup>2</sup>. En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm<sup>2</sup>, la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07.

Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

La distribución de redes eléctricas será independiente de las comunicaciones para puertas y seguridad, que discurrirán por canalizaciones independientes.

Las arquetas en zona de rodadura de vehículos pesados, tendrán que soportar su peso, por lo tanto las paredes serán de hormigón H-200 de 15 cm y las tapas de fundición de 60x60 de 40 Tn.

Las arquetas, no dispondrán de fondo, para poder drenar el agua de la lluvia.

|  |   |
|--|---|
|   |   |
| COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN<br>VISADO : VIZA202907<br><a href="http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SMMQ01DM09YFB60RF">http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SMMQ01DM09YFB60RF</a> |   |
| 2/6  | 2020  |
| Profesional  | Habilitación Coleg. 4795<br>MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL |

### 1.4.5.6. DESCRIPCIÓN DE LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS.

#### CIRCUITOS del CUADRO GENERAL:

| Circuitos.                        | Pot. Foco. (W.) | Pot. Torre W. | Long. (m.) | Protección PIA  | Sección mm <sup>2</sup> . Cobre | Tipo       | Aislante | Tensión ( V ) |
|-----------------------------------|-----------------|---------------|------------|---|---------------------------------|------------|----------|---------------|
|                                   |                 |               |            | <b>I.G.A.</b>   |                                 |            |          |               |
|                                   |                 |               |            | 4x125 A   |                                 |            |          |               |
|                                   |                 |               |            | Sobretensiones Permanentes y Transitorias + IGA 4x20 A. |                                 |            |          |               |
| <b>ALUMBRADO de Torres</b>        |                 |               |            |   |                                 |            |          |               |
| <b>CIRCUITOS</b>                  |                 |               |            |   | Cu                              |            |          |               |
|                                   |                 |               |            | <b>Dif. Selectivo 300 mA</b>                            |                                 |            |          |               |
| <b>Torre - 1</b>                  | 300             | <b>4.800</b>  | 190        | 4x25 A  | 6                               | Subt. Tubo | RV-K     | 400           |
|                                   |                 |               |            | <b>Dif. Selectivo 300 mA</b>                            |                                 |            |          |               |
| <b>Torre - 2</b>                  | 300             | <b>4.800</b>  | 125        | 4x25 A  | 6                               | Subt. Tubo | RV-K     | 400           |
|                                   |                 |               |            | <b>Dif. Selectivo 300 mA</b>                            |                                 |            |          |               |
| <b>Torre - 3</b>                  | 300             | <b>4.800</b>  | 75         | 4x25 A  | 6                               | Subt. Tubo | RV-K     | 400           |
|                                   |                 |               |            | <b>Dif. Selectivo 300 mA</b>                            |                                 |            |          |               |
| <b>Torre - 4</b>                  | 300             | <b>4.800</b>  | 100        | 4x25 A  | 6                               | Subt. Tubo | RV-K     | 400           |
|                                   |                 |               |            | <b>Dif. 2/40/30 mA</b>                                  |                                 |            |          |               |
| CONTROL DALI                      | 75              |               | 9          | 2 x 10 A  | 1,5                             | B1-6a      | 07Z1K    | 230           |
| TABLET                            | 100             |               | 9          | 2 x 10 A  | 1,5                             | B1-6a      | 07Z1K    | 230           |
| Fuentes de Alimentacion           | 400             |               | 9          | 2 x 10 A  | 1,5                             | B1-6a      | 07Z1K    | 230           |
|                                   |                 |               |            | <b>Dif. 2/40/30 mA</b>                                  |                                 |            |          |               |
| LUZ en del cuadro CGBT            | 48              |               | 8          | 2 x 10 A  | 1,5                             | B1-6a      | 07Z1K    | 230           |
| ENCFUFES AUX                      | 2.000           |               | 9          | 2 x 16 A  | 1,5                             | B1-6a      | 07Z1K    | 230           |
| Reserva                           |                 |               | 9          | 2 x 10 A  | 1,5                             | B1-6a      | 07Z1K    | 230           |
|                                   |                 |               |            | <b>Dif. 2/40/30 mA</b>                                  |                                 |            |          |               |
| Previsión - LUZ Zona Entrada Izda |                 |               | 9          | 2 x 10 A  | 1,5                             | B1-6a      | 07Z1K    | 230           |
| Previsión - LUZ Zona Entrada Dcha |                 |               | 9          | 2 x 10 A  | 1,5                             | B1-6a      | 07Z1K    | 230           |
| Reserva                           |                 |               | 9          | 2 x 10 A  | 1,5                             | B1-6a      | 07Z1K    | 230           |

Borna de Toma de Tierra y conexión Equipotencial a partes metálicas y Valor Medido.  
Esquema Unifilar en Cuadro y Rotulación del mismo. Punteras y peines de distribución.  
Bornero en Cuadro General para salida de Todas las líneas.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://cotilaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=-5MQQ1D1M09YF680RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



## 1.4.6.- CARACTERÍSTICAS DE LA RED DE PUESTA A TIERRA.

Esta red realizada junto con la construcción, tiene como objeto eliminar la tensión que con respecto a tierra puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la acción de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería del material eléctrico. Dicha red está constituida por una única línea independiente, mediante una red de cable de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup> de sección mínima, enterrado a una profundidad de 0,50 m. como mínimo, que une las picas, de la cual deriva el ramal principal hasta la caja dispuesta en el cuadro, dispuesto para albergar las protecciones, a la que se conectarán los conductores de protección de la totalidad de las masas metálicas, las tomas de corriente y las luminarias. Las secciones de estos conductores cumplirán con lo establecido en la ITC-BT-18.

Este valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 V. en local o emplazamiento conductor y 50 V. en los demás casos.

En ningún caso el valor de la resistencia será inferior a **15 Ohm**.

Todas las conexiones a masa se realizarán en paralelo sin efectuar ninguna en serie, al efecto de conseguir una línea eléctricamente continua, los empalmes a masa se efectuarán a través de conexiones inaflojables.

Todas las estructuras metálicas se conectarán a tierra en varios puntos, así como el mallazo que soporta la estructura metálica.

La estructura metálica de las pistas que contienen elementos alimentados eléctricamente, dispondrán de una toma de tierra equipotencial de protección.

## 1.4.7.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN.

### 1.4.7.1. PROTECCIÓN CONTRA SOBREENTENSIDADES. (ITC-BT-22).

Se dispone de Interruptor General Automático de corte Omnipolar y con posibilidad de accionamiento manual. El interruptor general es independiente del Interruptor de Control de potencia y no puede ser sustituido por éste. Tendrá un poder de corte suficiente para soportar la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su utilización, como mínimo será de 6.000 A. Debe estar en modulo independiente para ser precintado.

Se protegerán de los efectos de las sobre intensidades a todos los conductores activos de la instalación.

Puesto que las sobre intensidades pueden ser debidas a sobrecargas y cortocircuitos, se adoptará el instalar en los circuitos principales y derivaciones de dispositivos de corte omnipolar como los interruptores automáticos de corte magneto térmico o bien cortocircuitos (fusibles), siempre y en todo caso la

|   |   |
|---|---|
| <b>COGITIAR</b>   |   |
|    |   |
| COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN<br>VISADO : VIZA2022907<br><a href="http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SMMQ01DMQ9YFB60RF">http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SMMQ01DMQ9YFB60RF</a> |   |
| 2/6   | 2020  |
| Profesional   | Habilitación Coleg. 4795<br>MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL |



capacidad de ruptura de los dispositivos será la adecuada a la intensidad máxima de los conductores del circuito que protegen, así como a la potencia de cortocircuito que en el lugar de su instalación se pueda provocar.

Estas protecciones se instalarán preferentemente y de forma genérica se pondrán en el origen de los circuitos, en los cambios de sección y asimismo en los lugares que las condiciones de instalación o sistema de ejecución lo aconsejen necesario.

Se describe los apartados a emplear, su distribución en la instalación así como sus características, en el apartado de los planos Esquemas eléctricos.

#### 1.4.7.2. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.

Para la prevención de los efectos de esta causa se adaptará la instalación a las prescripciones de la ITC BT-24 p.3. No obstante la ejecución de la instalación así como los materiales empleados como aislante en canalizaciones, aparatos de mando y cajas de derivación y conexión, serán de los denominados de doble aislamiento.

#### 1.4.7.3. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS. (ITC-BT- 24).

Atendiendo a lo indicado en el apartado 4.1.2. de dicha instrucción.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectados y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

Se cumplirá la siguiente condición  $R_A \times I_A \leq U_o$ , donde:

$R_A$  es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

$I_A$  es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial residual es la corriente diferencial residual asignada.

$U_o$  es la tensión de contacto límite convencional (50, 24 V. u otros según los casos).

En el esquema TT se utilizan los dispositivos de protección siguientes:

- Dispositivos de protección de corriente diferencial-residual.
- Dispositivos de protección de máxima corriente, tales como fusibles, interruptores automáticos. Estos dispositivos solamente son aplicables cuando la resistencia  $R_A$  tiene un valor muy bajo.

Pueden instalarse dispositivos de corriente diferencial residual en serie, siempre que para mantener la selectividad se instalen temporizados, con un tiempo de funcionamiento como máximo igual a 1s.

|  |  |
|--|--|
| <b>COGITIAR</b>  |  |
|   |  |
| COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN<br>VISADO : VIZA202907<br><a href="http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SMOQ01DM09YFB60RF">http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SMOQ01DM09YFB60RF</a> |  |
| 2/6<br>2020  | Habilitación<br>Profesional                    |
|  | Coleg. 4795<br>MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL |

## 1.5.- ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

Este alumbrado de Emergencia se realizará según la ITC BT-28 locales de pública concurrencia apartado 3, que comprende el alumbrado de Seguridad ( Evacuación, ambiente y Alto Riesgo ) y en zonas donde asiste público sin pública concurrencia pero que necesitan de un sistema de evacuación.

- Las luminarias de emergencia serán autónomas ( $> 1h.$ ), de 300 lúmenes = 60 m<sup>2</sup>, 200 lúmenes = 40 m<sup>2</sup> , Clase II-As / UNE-EN 60.598-2-22 une 20.392 (tipo LED). Siendo en zonas de Cuadro Eléctrico y exterior puerta calle.

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve.

### 1.5.1. ALUMBRADO DE SEGURIDAD.

Es aquel que debe permitir, en caso de fallo del alumbrado, la evacuación segura y fácil del público hacia el exterior. Solamente podrá ser alimentado por fuentes propias de energía sean o no exclusivas para dicho alumbrado, pero no por fuente de suministro exterior. Cuando la fuente propia de energía este constituida por baterías de acumuladores o por aparatos autónomos automáticos, se podrá utilizar un suministro exterior para proceder a su carga. La instalación de este alumbrado será fija.

El alumbrado de seguridad se instalará en los locales y dependencias que se indica en el apartado 3.3. y siempre en las salidas de éstas y en las señales indicadoras de la dirección de las mismas. En los cuadros de distribución de alumbrado indicadas en el apartado 3.3., proporcionará una iluminancia mínima de 5 lux. al nivel de operación y cerca de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios.

El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente al producirse el fallo de los alumbrados generales o cuando la tensión de éstos baje a menos del 70 por 100 de su valor nominal.

#### 1.5.1.1. ALUMBRADO DE AMBIENTE.-

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente de Emergencia adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación.

El alumbrado ambiente deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
|    |                                 |
| COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN<br>VISADO : VIZA2022907<br><a href="http://ic.cogitiar.es/visado/ver/validarCSV.aspx?CSV=SMD001D1M09YF860RF">http://ic.cogitiar.es/visado/ver/validarCSV.aspx?CSV=SMD001D1M09YF860RF</a> |                                 |
| 2/6   | Habilitación                    |
| 2020  | Coleg. 4795                     |
| Profesional   | MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL |

alimentación normal, durante un mínimo de una hora, proporcionando en el eje de los pasos principales la iluminancia prevista.

Proporcionará una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio hasta un metro de altura.

En las zonas de pasillos y puerta de salida se colocarán emergencias autónomas combinadas que harán la doble función de alumbrado Ambiente y Evacuación. En el resto de dependencias se colocaran emergencias autónomas normales para indicar la puerta de salida.

### 1.5.1.2. ALUMBRADO DE EVACUACIÓN.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados.

Este alumbrado debe señalar de modo permanente la situación de puertas, pasillos, escaleras y salidas de los locales durante todo el tiempo que permanezcan con público. Deberá ser alimentado, al menos por dos suministros, sean ellos normal, complementario, o procedente de fuente propia de energía eléctrica de las admitidas en el Capítulo 2 de la ITC-BT-28. Deberá proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux.

El alumbrado de evacuación se instalará en los locales o dependencias que en cada caso se indiquen y siempre en las salidas de éstos y en las señales indicadoras de la dirección de las mismas. Cuando los locales, dependencias o indicaciones que deban iluminarse con este alumbrado coincidan con los que precisan alumbrado de emergencia, los puntos de luz de ambos alumbrados podrán ser los mismos.

Estos equipos los vamos a integrar en las mismas emergencias del alumbrado de Ambiente utilizando equipos autónomos combinados.

En los puntos en que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contraincendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.


|  |                                 |
|--|---------------------------------|
|   |                                 |
| COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN<br>VISADO : VIZA202907<br><a href="http://cogitaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SMMQ01DMQ9YFB60RF">http://cogitaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SMMQ01DMQ9YFB60RF</a> |                                 |
| 2/6  | Habilitación                    |
| 2020   | Coleg. 4795                     |
| Profesional  | MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL |

### 1.6.- ASEOS y DUCHAS

Los Edificios afines al campo son existentes y **no forman parte de este proyecto.**  
Necesitarán de su inspección periódica reglamentaria.

### 1.7. INSTALACIONES EN LOCALES HÚMEDOS

Los Edificios afines al campo son existentes y **no forman parte de este proyecto.**  
Necesitarán de su inspección periódica reglamentaria.

|   |
|---|
| <br>COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN<br>VISADO : VIZA202907<br><a href="http://icogitariagon.e-visado.iner/validarCSV.aspx?CSV=5MQQ1DMQ9YFB60RF">http://icogitariagon.e-visado.iner/validarCSV.aspx?CSV=5MQQ1DMQ9YFB60RF</a> |
| 2/6<br>2020   |
| Habilitación Coleg. 4795<br>Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL   |

## 1.8.- TRAZADO Y CARACTERISTICAS DE LOS CIRCUITOS

Toda la distribución de la nueva instalación será subterránea con arquetas registrables. Podrán situarse cajas estancas de derivación con fusibles calibrados para otros servicios pero las líneas para las Torres de Iluminación serán directas y subirán hasta la meseta de cada torre, dejando una coca de cable en su interior.

A cada una de las 4 líneas se le acompañará con su correspondiente cable BUS de Regulación y gestión.

Se ha previsto instalar un centro de mando, del que saldrán 4 circuitos, uno para cada Torre, según planos, en Trifásica.

Cada Torre de 16 proyectores llevará su protección independientemente, Pero además hay que destacar que los Proyectores LED llevarán un Driver Dimable Gestionable a través de una cable BUS tipo DALI o similar, asociado a un **sistema de Gestión Punto a Punto**.

Se realizará la Gestión de Programación estableciendo varias Escenas de Encendidos y Niveles, según la situación de juego.

(Competición, Entrenamiento, Limpieza, Mitad de Campo y al menos 4 Niveles en cada situación).

**Es decir el encendido de todos y cada uno de los Proyectores se puede a través de un Software encender y regular independientemente Puto a Punto.**

La línea de alimentación a cada Torre, será de  $4 \times 6 \text{mm}^2 + \text{TT}35 \text{mm}^2$ , tipo RV ó RZ1-K 0,6/1 KV bajo tubo, y un cable de mando **DALI**  $3 \times 2,5 \text{mm}^2$  RV ó RZ1-K 0,6/1 KV.

Por lo tanto las líneas de alimentación a los 4 postes quedan así:

Salen 4 líneas del CGBT. Una a cada Torre.

De cada línea cuelgan 16 proyectores de 300w.

Cada poste:

| Poste n° | N° focos | Potencia /Foco Led | Potencia Poste- W | Tramo Línea                          | Pot. Línea Por Tramo - W |
|----------|----------|--------------------|-------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| 1        | 16       | 300                | 4.800             | CGBT a T-1                           | 4.800w                   |
| 2        | 16       | 300                | 4.800             | CGBT a T-2                           | 4.800w                   |
| 3        | 16       | 300                | 4.800             | CGBT a T-3                           | 4.800w                   |
| 4        | 16       | 300                | 4.800             | CGBT a T-4                           | 4.800w                   |
|          |          |                    | 19.200 w          | <b>Suma Potencia Instalada Focos</b> | <b>19.200 W</b>          |

En la Meseta de cada poste, se colocará una caja estanca que contendrá:

1 IGA 4x25A.

1 Sobretensiones Transitorio Tetrapolar Tipo 2

4 Magnetotérmicos de 4x10A



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VIZADO : VIZA202907  
<http://coltitaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SMMQ01DM09VF680RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

### 1.8.1.- TIPOS DE CABLES, FIJACIONES, ZANJAS Y ARQUETAS

#### Cables

Los conductores a emplear en la instalación serán de Cu, unipolares, tensión asignada 0,6/1 KV, enterrados bajo tubo y mínimo 6 mm<sup>2</sup> de sección.

La sección mínima a emplear en redes subterráneas, según Reglamento Electrotécnico, incluido el neutro, será de 6 mm<sup>2</sup>. En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm<sup>2</sup>, la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-09. Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

La instalación de los conductores de alimentación a las lámparas se realizará en Cu, bipolares, tensión asignada 0,6/1 KV, de 3x1,5+2x1,5 mm<sup>2</sup> de sección, Eléctrico + DALI.

La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto será menor o igual que el 3 % en Alumbrado.

#### Zanjas

Para el caso que nos ocupa, tendremos el tipo de zanja en acera, y zanja por cruces, cuyas características serán:

Se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07. Los cables serán de las características especificadas en la UNE 21123, e irán entubados; los tubos para las canalizaciones subterráneas deben ser los indicados en la ITC-BT-21 y el grado de protección mecánica el indicado en dicha instrucción, y podrán ir hormigonados en zanja o no. Cuando vayan hormigonados el grado de resistencia al impacto será ligero según UNE-EN 50.086 –2-4.

Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 0,4 m del nivel del suelo medidos desde la cota inferior del tubo y su diámetro interior no será inferior a 60 mm.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado público, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m y a 0,25 m por encima del tubo.

En los cruzamientos de calzadas, la canalización, además de entubada, irá hormigonada y se instalará como mínimo un tubo de reserva.

La sección mínima a emplear en los conductores de los cables, incluido el neutro, será de 6 mm<sup>2</sup>. En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm<sup>2</sup>, la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07.

Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

|  |      |
|--|------|
| <br>COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN<br>VISADO : VIZA2022907<br><a href="http://cogitaragon.e-visaodonnet/validarCSV.asp?CSV=5M00Q1DM09YFB60RF">http://cogitaragon.e-visaodonnet/validarCSV.asp?CSV=5M00Q1DM09YFB60RF</a> | 2/6  |
|  | 2020 |
| Profesional<br>Habilitación Coleg. 4795<br>MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL   |      |

El resto de la zanja se rellenará con productos de aportación seleccionados hasta su llenado total, compactándolo mecánicamente por tongadas no superior a 15 cm. Las densidades de compactación exigidas serán el 95 % del Proctor modificado.

La terminación de la zanja se ejecutará reponiendo el tipo de pavimento o suelo de tierra existente inicialmente o proyectado.

En todos los casos de zanjas, entre dos arquetas consecutivas, los tubos de plásticos serán continuos, sin ningún tipo de empalme, y las canalizaciones no serán en ningún caso horizontales, sino ligeramente convexas, de tal manera a que el agua almacenada por condensación o filtrado circule hacia las arquetas.

### Arquetas

Arquetas, de paso, derivación y/o cruce. Se realizarán con hormigón de resistencia característica H-150 y un espesor mínimo de paredes de 15 cm., siendo las dimensiones interiores 0,60x0,60 x 1 m. En todo caso, la superficie inferior de los tubos de plástico liso estarán a 10 cm. sobre el fondo permeable de la arqueta.

Las arquetas irán dotadas de marco y tapa especial de acero fundido, o de fundición modular de grafito esferoidal tipo FGE-50-7, o tipo FGE-42-12 según norma UNE-36118-73, con testigo control en forma de mamelón troncocónico de diámetro 15 mm.

La terminación de la arqueta en su parte superior se enrasará con el pavimento existente o proyectado, dándole una pendiente de un 2 % para evitar la entrada de agua. La reposición del suelo en el entorno de la arqueta se efectuará reponiendo el pavimento, suelo de tierra o jardín, existente o proyectado.

|  |   |
|--|---|
|   |   |
| COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN<br>VISADO : VIZA202907<br><a href="http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SMDQ1D1M09YFB6IRF">http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SMDQ1D1M09YFB6IRF</a> |   |
| 2/6<br>2020  |   |
| Profesional  | Habilitación Coleg. 4795<br>MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL |



### 1.8.2.- EMPALMES, DERIVACIONES Y PUESTAS A TIERRA

Para la protección contra contactos directos e indirectos (ITC-BT-09, aptdos. 9 y 10) se han tomado las medidas siguientes:

. Las luminarias de Clase 1 estarán conectadas al punto de puesta a tierra, mediante cable unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V con recubrimiento de color verde-amarillo en cobre.

. Las columnas de acero galvanizado en caliente se unirán a la TT Equipotencial con cable unipolar aislado de tensión asignada 450/750 V con recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínima 16 mm<sup>2</sup> en cobre.

. Ubicación del circuito eléctrico enterrado bajo tubo en una zanja practicada al efecto, con el fin de resultar imposible un contacto fortuito con las manos por parte de las personas que habitualmente circulan por el acerado.

. Aislamiento de todos los conductores, con el fin de recubrir las partes activas de la instalación.

. Alojamiento de los sistemas de protección y control de la red eléctrica, así como todas las conexiones pertinentes, en cajas o cuadros eléctricos aislantes, los cuales necesitarán de útiles especiales para proceder a su apertura (cuadro de protección, medida y control, registro de columnas, y luminarias que estén instaladas a una altura inferior a 3 m sobre el suelo o en un espacio accesible al público).

. Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias y del cuadro de protección, medida y control estarán conectadas a la misma toma de tierra, así como las partes metálicas de los kioscos, marquesinas, cabinas telefónicas, paneles de anuncios y demás elementos de mobiliario urbano, que estén a una distancia inferior a 2 m de las partes metálicas de la instalación de alumbrado exterior y que sean susceptibles de ser tocadas simultáneamente.

Solo para Alumbrado Exterior:

. Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto. La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ω. Pero se tomará **15 Ohm** como valor según indicaciones de la Guía Técnica. En cualquier caso, la máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc).

Se proyecta la instalación con diferenciales de **300 mA., Selectivos.**

Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos serán:

. Desnudos, de cobre, de 35 mm<sup>2</sup> de sección mínima, si forman parte de la propia red de

|   |                          |
|---|--------------------------|
|    |                          |
| COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN<br>VISADO : VIZA2022907<br><a href="http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=5MOQ01D1M09YF680RF">http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=5MOQ01D1M09YF680RF</a> |                          |
| 2/6<br>2020   |                          |
| Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL   | Habilitación Coleg. 4795 |

tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.

. Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm<sup>2</sup>.

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm<sup>2</sup> de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

Los empalmes y derivación a punto de luz, se efectuarán siempre en cajas de derivación estancas, previstas a tal fin. La elección de fases se hará de forma alternativa de modo que se equilibre la carga.

Los empalmes y derivaciones se realizarán a presión con el mayor cuidado a fin de que tanto mecánica como eléctricamente responda a iguales condiciones de seguridad como el resto de la línea. Al preparar las diferentes venas se dejará el aislante preciso en cada caso y la parte del conductor sin él estará limpio, careciendo de toda materia que impida su buen contacto.

El aislamiento del conductor no puede quedar nunca expuesto al ambiente exterior por más tiempo que el preciso para realizar el trabajo. Los extremos de los conductores almacenados deberán encintarse para evitar la entrada de humedad.

|  |             |                                 |
|--|-------------|---------------------------------|
|  <p>COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN<br/>                 VISADO : VIZA202907<br/> <a href="http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=5MQQ1DMQ9YFB60RF">http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=5MQQ1DMQ9YFB60RF</a></p> | 2/6         | Habilitación                    |
|  | 2020        | Coleg. 4795                     |
|  | Profesional | MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL |

## ANEXO .- CÁLCULOS ELÉCTRICOS



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://cogitaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=5MQQ1DMQ9YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

## II. CÁLCULOS ELECTRICOS.

### 2.1.- CÁLCULOS DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS TENSIÓN DE CONTACTO. $V_c$ . (ITC BT-24).-

La impedancia de cierre de defecto a tierra y la sensibilidad del interruptor diferencial a utilizar cumplirá la relación para:

$$R_t < U_m / I_s$$

$R_t$  = Impedancia de cierre de defecto a tierra

$U_m$  = Potencial de masa respecto a tierra eléctricamente distinto

$I_s$  = Intensidad de defecto o sensibilidad en amperios

Locales o emplazamientos secos.  $U_m = 50$  V valor eficaz y empleando diferenciales con sensibilidad de 0,3 A y 0,03 A, tenemos:

$$R_t < 50 \text{ V} / 0,03 \text{ A} = 1.666,00 \text{ ohms.}$$

$$R_t < 50 \text{ V} / 0,3 \text{ A} = 166,66 \text{ ohms.}$$

Locales o emplazamientos húmedos.  $U_m = 24$  V valor eficaz y empleando diferenciales con sensibilidad de 0,3 A y 0,03 A, tenemos:

$$R_t < 24 \text{ V} / 0,03 \text{ A} = 800 \text{ ohms.}$$

$$R_t < 24 \text{ V} / 0,3 \text{ A} = 80 \text{ ohms.}$$

Se demuestra que con valores de  $R_t$  que se obtienen garantizan la desconexión automática de forma eficaz del circuito afectado, en este caso  $< 15$  ohmios.

Con este valor de impedancia de cierre de defecto a tierra y empleando diferenciales de  $I_s = 0,3$  A y 0,03 A en derivaciones de líneas obtenemos que la  $U_m$  valdrá según los casos:

$$U_m = 15 \times 0,3 = 4,50 \text{ V.}$$

$$U_m = 15 \times 0,03 = 0,45 \text{ V.}$$

Como podemos observar, tendremos valores muy inferiores al máximo permitido en la ITC BT-24, en condiciones normales de funcionamiento. Para la derivación de los circuitos de alimentación a receptores de alumbrado y tomas de corriente Interiores se instalarán interruptores diferenciales de 30 mA.

Para las Torres de Iluminación, Diferenciales de 300 mA, Selectivos.

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
|    |                                 |
| COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN<br>VISADO : VIZA2022907<br><a href="http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SMMOQ1DMQ9YFB60RF">http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SMMOQ1DMQ9YFB60RF</a> |                                 |
| 2/6   | Habilitación                    |
| 2020  | Coleg. 4795                     |
| Profesional   | MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL |

**2.2.- RESUMEN DE CARGAS.****- PREVISIÓN DE POTENCIAS.**

|  |               |   |
|--|---------------|---|
| * Potencia Instalada .....               | <b>47.423</b> | W.                                      |
| * Potencia Alumbrado .....               | 21.423        | W.                                      |
| * Potencia Fuerza .....                  | 26.300        | W.                                      |
| * Instalación Existente Autorizada ..... | 23.000        | W                                       |
| Coeficientes de Simultaneidad: .....     | 1 A – 0,9 F   |   |
| <br>                                     |               |   |
| * Potencia a Solicitar .....             | 55            | KW. = 80 A, Trifásica                   |
| * Potencia Mínima Medida Indirecta ...   | 31,05         | KW.                                     |
| * Tensión Trifásica .....                | 400/230       | V.                                      |
| * Interruptor General Automático I.G.A.  | 4x125         | A. – Regulado a 80 A                    |
| * Potencia Máxima Admisible.....         | 88,6          | W. I= 125 A                             |
| * Sección .....                          | 4x1x240       | mm <sup>2</sup> RZ1-AL + Tubo 160 Subt. |
| * Longitud .....                         | 120           | m.                                      |
| * Caída de Tensión .....                 | 4,47 V. =>    | 1,12 % < 1,5 %                          |
| * Contador Indirecto Trifásico .....     | 400/230       | V. Monolito en Origen                   |
| ( de Alquiler a la Compañía Eléctrica )  | 100/5 A       |   |
| * C/C fusibles de Protección .....       | 160           | A.                                      |

La CDT para cualquier circuito de Alumbrado será  $\leq 3\%$ , y Fuerza  $\leq 5\%$ .

Las líneas subterráneas a las columnas de iluminación de los diferentes circuitos serán de 4x1x6+TT mm<sup>2</sup> RVK 0,6/1 KV bajo tubo + señal de Control DALI.

Todas las líneas objeto de la reforma, serán con cables y Tubos tipo Cero Halógenos.

Cable: **“Denominados Cero Halógenos”, clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1.**

La potencia normalizada a solicitar con previsión de Futuras Ampliaciones será de P=88.600 W. en Trifásica a una tensión de 3x400/230 V., I= 125 A, y a contratar con Maxímetro aprox 43,6 KW, I= 63 A, y lo Mínimo en Medida Indirecta en caso de realizarse por Fases, será de 31,05 KW, aplicando coeficientes de simultaneidad, con Contador Medida Indirecta, Triple Tarifa de Alquiler instalado en modulo exterior de doble aislamiento estanco IP-55 junto a poste de origen de línea y puerta exterior metálica IK-10.en hornacina situada en límite de parcela.

En caso de realizarse por fases la potencia mínima a contratar en Medida Indirecta para Trafos 100/5 A.A., sería hasta: 31,05 KW.

TOMA DE TIERRA: Anillo perimetral Desnudo de 35 mm<sup>2</sup> para  $R_t < 15 \text{ Ohm}$ .



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://cogitaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SMMQ01DM09YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

## 2.3.- CÁLCULOS DE SECCIONES Y CAÍDA DE TENSIÓN EN LOS CONDUCTORES.-

Las secciones han sido calculadas teniendo en cuenta la intensidad máxima admisible en los conductores de cobre con cubierta de PVC indicada en la ITC-BT-19 y las caídas de tensión máximas admisibles en cada caso y el factor multiplicador de la carga transitoria admisible en los conductores, expresado en la ITC-BT-44.

- I = intensidad en amperios
- U = tensión en voltios
- P = potencia en vatios
- $\cos \varphi$  = factor de potencia
- S = sección del conductor en mm<sup>2</sup>.
- L = longitud del conductor en m.
- C = conductividad específica del cobre o Aluminio
- e = caída de tensión en voltios.

### Tensión Nominal y Caída de Tensión Máxima Admisible:

Las instalaciones proyectadas se realizarán teniendo en cuenta que la corriente será alterna, con sistema unido directamente a tierra, Trifásico con neutro, por ser la tensión en el origen de la instalación de 400/230 V. a tres fases y neutro.

La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 3% de la tensión nominal en el origen de la instalación para el alumbrado y del 5% para los demás usos. Esta caída de tensión se calculará considerando alimentados todos los apartados de utilización susceptibles de funcionar simultáneamente.

### Generalidades :

El cálculo de las secciones se ha realizado por densidad de corriente y por caída de tensión, siendo las caídas de tensión porcentuales máximas a considerar:

- Para la derivación individual a un solo Abonado: 1,5 %. compensable
- Para la distribución interior: 5 % en Fuerza y 3% en Alumbrado.

|  |   |
|--|---|
|   |   |
| COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN<br>VISADO : VIZA202907<br><a href="http://cogitiaragon.e-visaado.net/validarCSV.aspx?CSV=SMMQ01DM09YFB60RF">http://cogitiaragon.e-visaado.net/validarCSV.aspx?CSV=SMMQ01DM09YFB60RF</a> |   |
| 2/6  | 2020  |
| Profesional  | Habilitación Coleg. 4795<br>MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL |

Fórmulas Utilizadas:

Atendiendo a las necesidades de Iluminación, tomas de corriente y aparatos de demás usos de cada una de las dependencias que se reflejan en los planos de planta, se han calculado las potencias máximas a alimentar por cada línea interior. La suma de éstas nos dará las potencias instaladas dependientes de cada uno de los circuitos y sumando las de estos obtendremos la potencia total instalada.

Conocidas las potencias y las longitudes de las líneas, para el cálculo de las secciones y la caída de tensión, se emplearán las fórmulas siguientes:

- En Distribución Trifásica a 400 V:

$$u = \frac{P * L * 0,018}{400 * S}$$

- En Distribución Monofásica a 230 V:

$$u = \frac{2 * P * L * 0,018}{230 * S}$$

- En Distribución Monofásica a 400 V:

$$u = \frac{2 * P * L * 0,018}{400 * S} \quad \text{a Focos Monofásicos a 2 Fases a Focos}$$

Donde:

u = Caída de Tensión en Voltios.

P = Potencia en Vatios.

L = Longitud del circuito en metros.

S = Sección en mm<sup>2</sup>.

V = Tensión

- CALCULOS ELECTRICOS

La Derivación Individual: Cable **RZ1\_AL** de **(4x1x240) mm<sup>2</sup> AL** + 1 Tubo reforzado Ultra-TP de 160 mm enterrado en zanja y hormigonado en el cruce de calzada.

La alimentación de los puntos de luz de los Postes, se realiza mediante el circuito alimentado y controlado desde el centro de mando.

|  |   |
|--|---|
| <b>COGITIAR</b>  |   |
|   |   |
| COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN<br>VISADO : VIZA202907<br><a href="http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=-SMOQ1DMQ9YFB60RF">http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=-SMOQ1DMQ9YFB60RF</a> |   |
| 2/6<br>2020  | Habilitación Coleg. 4795<br>Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL |



Del centro de mando saldrán 4 circuitos, uno a cada Torre de Focos de **4x6+TT35 mm<sup>2</sup>** RVK ó RZ1-K 0,6/1 KV.

En el plano correspondiente puede verse la distribución de circuitos y puntos de luz.

En hojas adjuntas se justifica la sección adoptada para los tramos de distribución.

*La tabla de referencia corresponde a la ITC-BT 07, apartado 3.1.2 para condiciones tipo de instalación enterrada entubada. Por tanto, se ha aplicado un factor de corrección 0,8, según el apartado 3.1.3 de la ITC- BT-07, para una instalación en la que cada conductor tripolar o terna de conductores unipolares va alojado en el interior de un tubo. No se agruparán varios circuitos en el interior del mismo tubo.*

*Tabla A. Intensidad máxima admisible, en amperios, para cables con conductores de cobre en instalación enterrada entubada (servicio permanente).*

| SECCIÓN NOMINAL mm <sup>2</sup> | Terna de cables unipolares (1) (2)  |     | 1 cable tripolar o tetrapolar (3)   |     |
|---------------------------------|---|-----|---|-----|
|                                 |  |     |  |     |
|                                 | TIPO DE AISLAMIENTO   |     |   |     |
|                                 | XLPE  | PVC | XLPE  | PVC |
| 6                               | 58  | 50  | 53  | 45  |
| 10                              | 77  | 68  | 70  | 60  |
| 16                              | 100   | 88  | 92  | 78  |
| 25                              | 128   | 112 | 120   | 100 |
| 35                              | 152   | 136 | 144   | 120 |

*temperatura ambiente del terreno: 25 °C,  
 conductividad térmica del terreno 1K·m/W.  
 un sólo circuito de cables unipolares en contacto, bajo tubo*



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA2022907  
<http://icogitariagon.e-visado.net/validarCSV.asp?x7CSV=-SMOQ1DIMQ9YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

## ANEXO DE CÁLCULOS ELECTRICOS

### Fórmulas Generales:

#### Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos\phi = \text{amp(A)}$$

$$e = 1,732 \times I [(L \times \cos\phi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin\phi / 1000 \times n)] = \text{voltios(V)}$$

#### Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos\phi = \text{amp(A)}$$

$$e = 2 \times I [(L \times \cos\phi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \sin\phi / 1000 \times n)] = \text{voltios(V)}$$

#### En donde:

- P<sub>c</sub>= Potencia de Cálculo en Watios.
- L= Longitud de Cálculo en metros.
- e= Caída de tensión en Voltios.
- K= Conductividad. . K=1/ρ
- I= Intensidad en Amperios.
- U= Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica o Monofásica).
- S= Sección del conductor en mm<sup>2</sup>.
- cosφ= Coseno de φ. Factor de potencia.
- N= N° de conductores por fase.
- X<sub>u</sub>= Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

### Fórmula Conductividad Eléctrica:

$$\rho = \rho_{20} [1 + \alpha (T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) / (I / I_{\max})^2]$$

Siendo,

K= Conductividad del conductor a la temperatura T. K=1/ρ

ρ= Resistividad del conductor a la temperatura T.

ρ<sub>20</sub>= Resistividad del conductor a 20°C.

Cu= 0.018

Al= 0.029

α= Coeficiente de temperatura:

Cu= 0.00392

Al= 0.00403

T= Temperatura del conductor (°C).

T<sub>0</sub>= Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T<sub>max</sub>= Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I= Intensidad prevista por el conductor (A).

I<sub>max</sub>= Intensidad máxima admisible del conductor (A).

### Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

|  |   |
|--|---|
| <b>COGITIAR</b>  |   |
|   |   |
| COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN<br>VISADO : VIZA202907<br><a href="http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=-SMOQ1DMQ9YFB60RF">http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=-SMOQ1DMQ9YFB60RF</a> |   |
| 2/6  | 2020  |
| Profesional  | Habilitación Coleg. 4795<br>MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL |

Ib: intensidad utilizada en el circuito.

Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.

I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

### -CARACTERÍSTICAS GENERALES:

|  |             |   |
|--|-------------|---|
| * Potencia Instalada .....               | 47.423      | W.                                      |
| * Potencia Alumbrado .....               | 21.423      | W.                                      |
| * Potencia Fuerza .....                  | 26.300      | W.                                      |
| * Instalación Existente Autorizada ..... | 23.000      | W                                       |
| Coeficientes de Simultaneidad: .....     | 1 A – 0,9 F |   |
| * Potencia a Solicitar .....             | 55          | KW. = 80 A, Trifásica                   |
| * Potencia Mínima Medida Indirecta ...   | 31,05       | KW.                                     |
| * Tensión Trifásica .....                | 400/230     | V.                                      |
| * Interruptor General Automático I.G.A.  | 4x125       | A. – Regulado a 80 A                    |
| * Potencia Máxima Admisible .....        | 88,6        | W. I= 125 A                             |
| * Sección .....                          | 4x1x240     | mm <sup>2</sup> RZ1-AL + Tubo 160 Subt. |
| * Longitud .....                         | 120         | m.                                      |
| * Caída de Tensión .....                 | 4,47 V. =>  | 1,12 % < 1,5 %                          |
| * Contador Indirecto Trifásico .....     | 400/230     | V. Monolito en Origen                   |
| ( de Alquiler a la Compañía Eléctrica )  | 100/5 A     |   |
| * C/C fusibles de Protección .....       | 160         | A.                                      |

La CDT para cualquier circuito de Alumbrado será  $\leq 3\%$ ., y Fuerza  $\leq 5\%$ .

Las líneas subterráneas a las columnas de iluminación de los diferentes circuitos serán de 4x1x6+TT mm<sup>2</sup> RVK 0,6/1 KV bajo tubo + señal de Control DALI.

En caso de realizarse por fases la potencia mínima a contratar en Medida Indirecta para Trafos 100/5 A.A., sería hasta: 31,05 KW.

TOMA DE TIERRA: Anillo perimetral Desnudo de 35 mm<sup>2</sup> para  $R_t < 15 \text{ Ohm}$ .

**COGITIAR**



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://cogitaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=5M00Q1D1M09YF869RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 http://coiit.aragon.es/registro/validar?SV=7C5F68SMQQ1DMQ9YFB60RF

| CAMPO DE FUTBOL CARIÑENA         |              | XLPE Termoestable: p.90°C Kii:1,28 |                  | PVC TermoPlastico: p.70°C Kii:1,2 |                    | Z= 0,0201      |        | Cu                   |            | AI =>                   |           | R= 0,036     |            | X= R*0,25 |             |               |          |                |                    |
|----------------------------------|--------------|------------------------------------|------------------|-----------------------------------|--------------------|----------------|--------|----------------------|------------|-------------------------|-----------|--------------|------------|-----------|-------------|---------------|----------|----------------|--------------------|
| Nº                               | Intens. (A.) | Intens. Arranq.                    | Inten. Max. Adm. | Pot. (W.)                         | Pot. Arranque (W.) | Factor Arranq. | Cos φi | Factor Correcc Cable | Long. (m.) | Protección PA ó Fusible | Nº Cables | Sección mm². | Tipo       | Asistente | Tensión (V) | C.D.T. (Volt) | C.D.T. % | C.D.T. % Acumu | Intens. Adm. Tabla |
| LSBT Aluminio + Tubo Subterránea |              |                                    |                  |                                   |                    |                |        |                      |            |                         |           |              |            |           |             |               |          |                |                    |
| LINEA BT-Z06013/01/04            |              |                                    |                  |                                   |                    |                |        |                      |            |                         |           |              |            |           |             |               |          |                |                    |
| <b>Derivación Individual</b>     | P.26         | Si                                 | 142,1            | 142,1                             | 344,0              | 88.600         | 0,9    | 1                    | 120        | Fusible 160 A           | 1         | 240          | Subt.+Tubo | RZ1, AL   | 400         | 4,47          | 1,12     | 1,12           | 344                |

Resistividad del terreno °C. Cm/W= 1 ITC-07  
 N= 1 Líneas D=0,0m - 2,5km/w

| X general                    | p 70°=    |       | p 90°=            |        | p Cu          |             | p AL   |          | Tiempo   |           |        |               |                       |                             |                  |    |     |      |
|------------------------------|-----------|-------|-------------------|--------|---------------|-------------|--------|----------|----------|-----------|--------|---------------|-----------------------|-----------------------------|------------------|----|-----|------|
|                              | 0,021     | --    | 0,023             | 0,036  |               |             |        |          |          |           |        |               |                       |                             |                  |    |     |      |
| R*0,25                       | X_240=    | 0,25  |                   |        |               |             |        |          | 1        |           |        |               |                       |                             |                  |    |     |      |
| Sección mm².                 | Resist. R | p/p   | Reactancia X=R*AA | Cos φi | Angulo Radian | Angulo Dec. | Seno   | Tangente | Z        | CDT Volt. | CDT %. | Icc (KA) Adm. | Icc (KA) Final Linea. | Icc (KA) Minima por Sección | S= ( Icc*Öt) / K | 22 | 9,1 | 98,0 |
|                              |           |       |                   |        |               |             |        |          |          |           |        |               |                       |                             |                  |    |     |      |
| <b>Derivación Individual</b> | 240       | 0,018 | 0,25              | 0,0045 | 0,9           | 0,451027    | 25,842 | 0,43589  | 0,484322 | 0,020179  | 4,47   | 1,12          |                       |                             |                  |    |     |      |

2/6  
2020

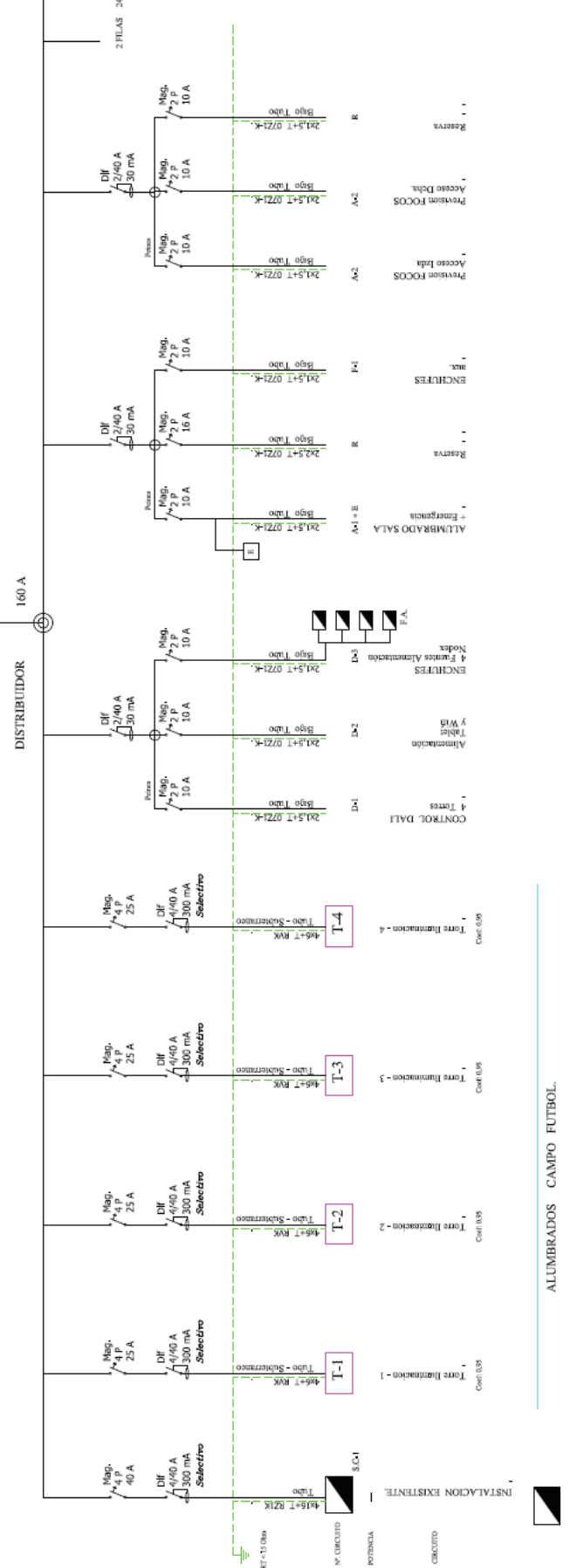
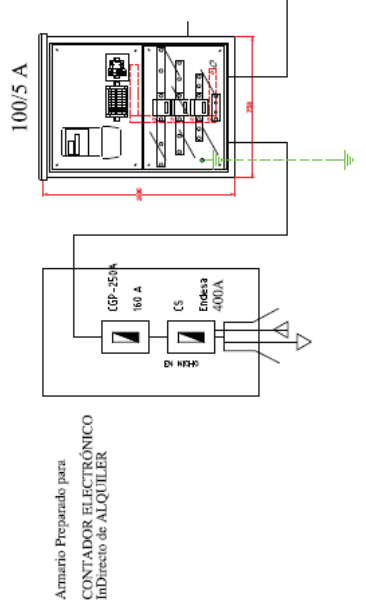
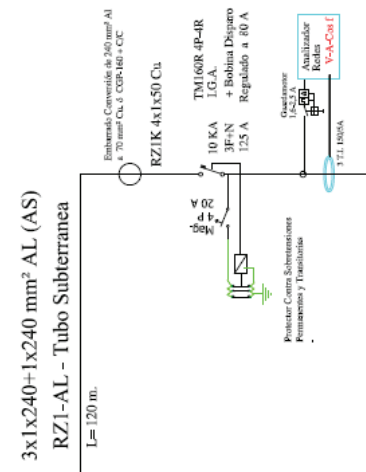
Habilitación Coleg. 4795  
 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA LUIS MIGUEL



| Circuitos.   | Nº  | Intens. (A.) | Intens. Arranq (A.) | Inten. Max. Adm | Pot. Foco. (W.) | Pot. Torre (W.) | Pot. Arranque (W.) | Factor Arranque | Factor Correcc Cable | Long. (m.) | Protección PIA        | Sección mm². Cobre | Tipo       | Aislante | Tensión (V) | C.D.T. (Volt.) |
|--|-----|--------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------|-----------------|----------------------|------------|-----------------------|--------------------|------------|----------|-------------|----------------|
| ALUMBRADO de Torres  |     |              |                     |                 |                 |                 |                    |                 |                      |            |                       |                    |            |          |             |                |
| CIRCUITOS  |     |              |                     |                 |                 |                 |                    |                 |                      |            |                       |                    |            |          |             |                |
| Arquetas de Paso. Entradas . Líneas directas hasta parte superior de cada Torre. |     |              |                     |                 |                 |                 |                    |                 |                      |            |                       |                    |            |          |             |                |
| CAMPO FUTBOL   |     |              |                     |                 |                 |                 |                    |                 |                      |            |                       |                    |            |          |             |                |
| Torre - 1  | Si  | 7,30         | 7,30                | 53,0            | 300             | 4.800           | 4.800              | 1               | 0,95                 | 1          | Dif. Selectivo 300 mA | 6                  | Subt. Tubo | RV-K     | 400         | 6,84           |
| Torre - 2  | Si  | 7,30         | 7,30                | 53,0            | 300             | 4.800           | 4.800              | 1               | 0,95                 | 1          | Dif. Selectivo 300 mA | 6                  | Subt. Tubo | RV-K     | 400         | 4,50           |
| Torre - 3  | Si  | 7,30         | 7,30                | 53,0            | 300             | 4.800           | 4.800              | 1               | 0,95                 | 1          | Dif. Selectivo 300 mA | 6                  | Subt. Tubo | RV-K     | 400         | 2,70           |
| Torre - 4  | Si  | 7,30         | 7,30                | 53,0            | 300             | 4.800           | 4.800              | 1               | 0,95                 | 1          | Dif. Selectivo 300 mA | 6                  | Subt. Tubo | RV-K     | 400         | 3,60           |
| CONTROL DALI   | D-1 | 0,33         | 0,33                | 14,5            | 75              | 75              | 75                 | 1               | 1                    | 1          | Dif. 2/40/30 mA       | 1,5                | B1-6a      | 07Z1K    | 230         | 0,07           |
| TABLET   | D-2 | 0,43         | 0,43                | 14,5            | 100             | 100             | 100                | 1               | 1                    | 1          | Dif. 2/40/30 mA       | 1,5                | B1-6a      | 07Z1K    | 230         | 0,09           |
| Fuentes de Alimentacion  | D-3 | 1,74         | 1,74                | 14,5            | 400             | 400             | 400                | 1               | 1                    | 1          | Dif. 2/40/30 mA       | 1,5                | B1-6a      | 07Z1K    | 230         | 0,37           |
| LUZ en del cuadro CGBT   | A-1 | 0,21         | 0,21                | 14,5            | 48              | 48              | 48                 | 1               | 1                    | 1          | Dif. 2/40/30 mA       | 1,5                | B1-6a      | 07Z1K    | 230         | 0,04           |
| ENCUFES AUX  | F-1 | 8,70         | 8,70                | 14,5            | 2.000           | 2.000           | 2.000              | 1               | 1                    | 1          | Dif. 2/40/30 mA       | 1,5                | B1-6a      | 07Z1K    | 230         | 1,86           |
| Reserva  | R   | 0,00         | 0,00                | 14,5            |                 | 0               | 0                  | 1               | 1                    | 1          | Dif. 2/40/30 mA       | 1,5                | B1-6a      | 07Z1K    | 230         | 0,00           |
| Previsión - LUZ Zona Entrada Izda  | A-2 | 0,00         | 0,00                | 14,5            |                 | 0               | 0                  | 1               | 1                    | 1          | Dif. 2/40/30 mA       | 1,5                | B1-6a      | 07Z1K    | 230         | 0,00           |
| Previsión - LUZ Zona Entrada Deha  | A-3 | 0,00         | 0,00                | 14,5            |                 | 0               | 0                  | 1               | 1                    | 1          | Dif. 2/40/30 mA       | 1,5                | B1-6a      | 07Z1K    | 230         | 0,00           |
| Reserva  | R   | 0,00         | 0,00                | 14,5            |                 | 0               | 0                  | 1               | 1                    | 1          | Dif. 2/40/30 mA       | 1,5                | B1-6a      | 07Z1K    | 230         | 0,00           |



C.G.B.T.



ALUMBRADOS CAMPO FUTBOL.

## .- CALIDAD DE LA ILUMINACION.

### 1.- CONSIDERACIONES.

- Las Pistas Deportivas y las Pistas Polideportivas tendrán iluminación artificial, uniforme y no deslumbrará la visión de los deportistas ni de los espectadores en su caso. Cumplirá la norma UNE-EN 12193 “Iluminación de instalaciones deportivas” alcanzando en las Pistas Deportivas los niveles de iluminación conforme se indica en las Normas Reglamentarias correspondientes para cada tipo de Pista y en las Pistas Polideportivas los valores siguientes según su uso:

( Fútbol, Balonmano, Baloncesto, Fútbolito )

| <b>ILUMINACIÓN PISTAS POLIDEPORTIVAS (PP)</b>                    |                               |  |
|--|-------------------------------|--|
| NIVEL DE COMPETICIÓN<br>(medido a 1,00 m sobre la zona de juego) | <i>Iluminancia horizontal</i> |  |
|  | <i>E med</i><br>(lux)         | <i>Uniformidad</i><br><i>E min/E med</i> |
| Competiciones Regional   | <b>200</b>                    | <b>0,6</b>                               |
| Entrenamiento, uso Recreativo                                    | 100                           | 0,5                                      |

Otros Valores Mínimos a cumplir:

*El Factor de Mantenimiento ( 0,80 )*  
*Uniformidad Media (0,6)*  
*Deslumbramiento Máximo (55)*  
*Indice de Rendimiento de Color (60)*

**Tabla 2.1 Valores límite de eficiencia energética de la instalación según CTE**

| <u>Zonas de actividad diferenciada</u> | <u>VEEI</u><br><i>Límite</i> |
|--|------------------------------|
| <u>Espacios Deportivos (5)</u>         | <b>4,0</b>                   |

(5) Incluye las instalaciones de iluminación del terreno de juego y graderíos de espacios deportivos, tanto para actividades de entrenamiento y competición, pero no se incluye las instalaciones de iluminación necesarias para las retransmisiones televisadas. Los graderíos serán asimilables a zonas comunes del grupo 1



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA202907  
<http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=5MQ04IDM09YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m<sup>2</sup>) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEi = \frac{P * 100}{S * Em}, \quad VEEi = \frac{(300*64) * 100}{(95*60) * 259 \text{ lux}} = 1,3 \text{ W/m}^2 100\text{lm} \leq 4 \rightarrow \text{OK.}$$

Siendo:

P la potencia de la lámpara más el equipo auxiliar [W];

S la superficie iluminada [m<sup>2</sup>];

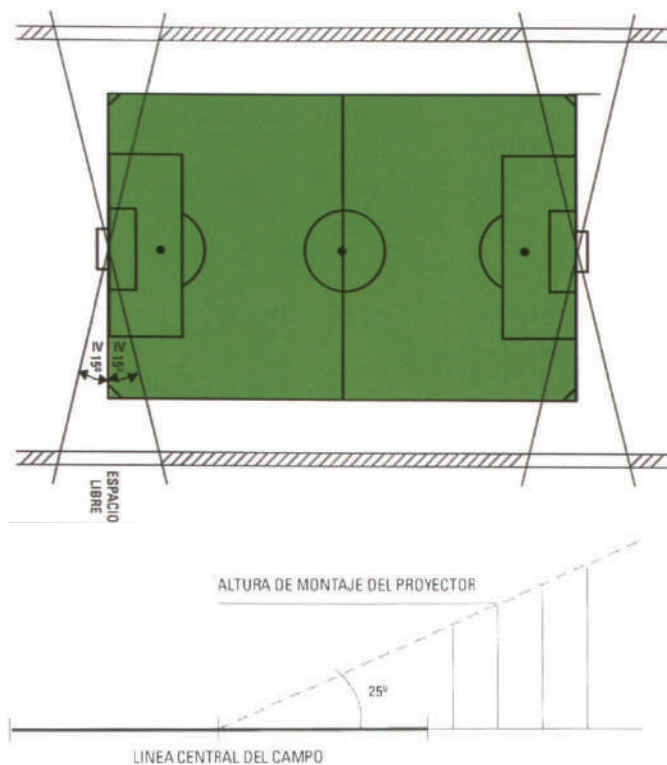
Em la iluminancia media horizontal mantenida [lux]

Se toma un 10% de pérdidas en los equipos o reactancias

Estos niveles de iluminación pueden ser mayores cuando el tipo de deporte o de competición lo requiera, para lo cual se puede consultar la norma NIDE correspondiente. Cuando la pista se divida en pistas transversales la iluminación se podrá independizar para cada una, alcanzando los niveles indicados.

Para conseguir un buen rendimiento de color se requiere un (Ra >70), por lo que colocaremos Proyectoros LED que proporcionaran un (Ra >80).

Se opta por elegir la altura mínima de montaje en Columnas de 16 m, para los proyectores de las pistas, evitando las zonas de deslumbramiento.



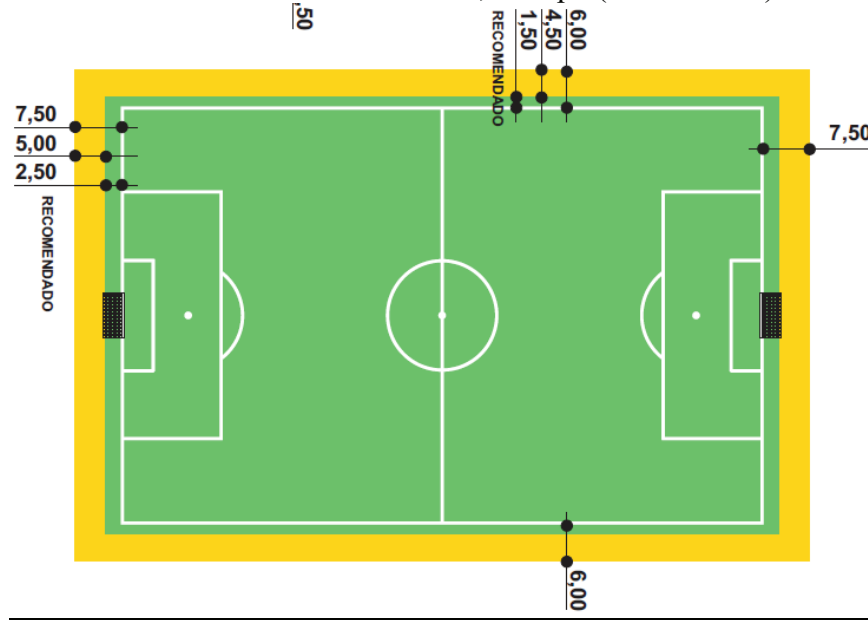
COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA2022907  
<http://cogitaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SMMOQ1D1M09YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

## DIMENSIONES.

Las dimensiones de la Pista de Fútbol, del tipo ( 95m x 60m ).



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA202907  
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=-SMOQ4IDM09YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

## **2.- ILUMINACION DE CAMPOS.**

El objetivo de iluminar instalaciones deportivas, como los estadios de Fútbol, es ofrecer un ambiente adecuado para la práctica y disfrute de actividades deportivas por parte de jugadores y público. Lógicamente, las exigencias variarán según el tipo de instalación que se requiera (recreo, entrenamiento o competición) y el nivel de actividad (amateur, profesional y/o transmisión por televisión).

Contar con una buena iluminación en este tipo de instalaciones permite que los jugadores y demás objetos en movimiento sean perfectamente visibles independientemente de su tamaño, posición en el campo, velocidad y trayectoria. Para ello, son importantes los niveles de iluminación tanto horizontal como vertical. Esto es debido a que debe pensarse en una iluminación que cumpla en ambos planos, es decir, que alumbre al jugador en un ángulo de 360 grados. Y, todo esto, es con el fin de que el jugador pueda ver bien al frente, atrás y hacia arriba para los balones en alto. De este modo, se asegura que jugadores, árbitros y cámaras de televisión desempeñen mejor su trabajo.

**La iluminancia horizontal ( $E_H$ )** es una medida de iluminación que está referida al plano horizontal; en este caso son las medidas registradas sobre la cancha. Estos niveles de iluminación determinan el estado de adaptación de ojo del observador y constituye el fondo visual sobre el cual se desarrollan las acciones, en este plano horizontal es necesario alcanzar un nivel de iluminación uniforme óptimo, así como un valor de Iluminancia Media ( $E_m$ ). Para medir este tipo de iluminancia se requiere trazar una rejilla de 10m x 10m sobre el terreno de juego, dicha rejilla es distribuida uniformemente como base para recopilar estas mediciones ( $i$ ) y calcular la iluminación máxima/mínima/media del campo de juego.

**La iluminancia vertical ( $E_v$ )** a nivel de campo es la cantidad de iluminación que recibe la superficie vertical de los jugadores a una altura de 1.5m sobre la superficie del terreno de juego. Ésta iluminación ayuda a presentar detalles del primer plano de los jugadores (particularmente sus rostros), por lo que los valores de iluminación en los planos verticales influyen mucho en la calidad de las transmisiones de TV. Dichos valores también influyen en la correcta visión del balón cuando este alcanza diferentes alturas en el terreno de juego; Las iluminancias verticales se

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
|    |                                 |
| COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN                            |                                 |
| VISADO : VIZA2022907  |                                 |
| <a href="http://icogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=5MQ0Q1DM09YFB60RF">http://icogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=5MQ0Q1DM09YFB60RF</a> |                                 |
| 2/6   | Habilitación                    |
| 2020  | Coleg. 4795                     |
| Profesional   | MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL |

consideran únicamente cuando se tiene una participación de los medios de comunicación audiovisuales.

La iluminación en la cancha debe asegurar una buena uniformidad en los niveles de iluminancia horizontal y vertical con el propósito de evitar que tanto los espectadores, como los medios de comunicación, se vean forzados a realizar ajustes de imagen. El **coeficiente de uniformidad** se expresa como la relación entre el valor de iluminancia mínima y máxima ( $U_1$ ), o una relación entre el valor de iluminancia mínima y media ( $U_2$ ). Esto es:

$$U_1 = \frac{E_{mínima}}{E_{máxima}}, \quad U_2 = \frac{E_{mínima}}{E_{media}}$$

Al iluminar un espacio deportivo en el cual se desarrollan actividades de alto desempeño físico, se corre el riesgo que ocurra un deslumbramiento a causa de la iluminación artificial, por lo que se requiere que los proyectores se encuentren correctamente direccionados para que éstos no interfieran en el desempeño del deportista.

Para evitar dichos problemas de deslumbramiento, se deben tomar medidas como instalar luminarias apantalladas, reducir el número de puntos de luz agrupando los proyectores, o, evitar colocarlos perpendicularmente a la línea de visión principal. Es conveniente montar las fuentes de luz a una altura adecuada.

Para el caso de instalaciones exteriores y visto desde el centro del campo, el ángulo formado por el plano horizontal y el eje de cualquier proyector de la batería debe ser superior a 25°. Tal como se muestra en la figura 1.1.

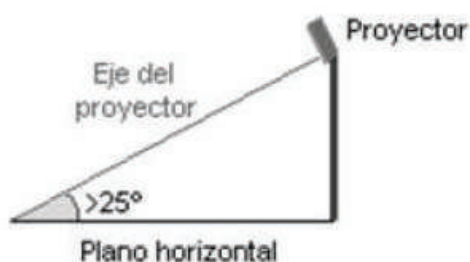


Figura 1.1 Altura de montaje de luminarias

Las luminarias a utilizar dependerán de la finalidad de la instalación. En espacios

|   |                          |
|---|--------------------------|
|    |                          |
| COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN<br>VISADO : VIZA202907<br><a href="http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SMMQ01DM09YFB60RF">http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SMMQ01DM09YFB60RF</a> |                          |
| 2/6<br>2020   |                          |
| Profesional<br>MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL  | Habilitación Coleg. 4795 |

deportivos, se usan de luz fría (aprox. 5000°K), excelente rendimiento del color y alta eficiencia, se emplean lámparas de aditivos metálicos.

Las luminarias, en instalaciones para la iluminación de estadios, se disponen normalmente en torres colocadas en los laterales, esquinas del campo o en una combinación de ambas.

En el primer caso, se emplean proyectores rectangulares cuya proyección sobre el terreno tiene forma trapezoidal obteniendo como valor añadido un buen modelado de los cuerpos.

En el segundo caso se emplean circulares que dan una proyección en forma elíptica.

Ver figura 1.2.

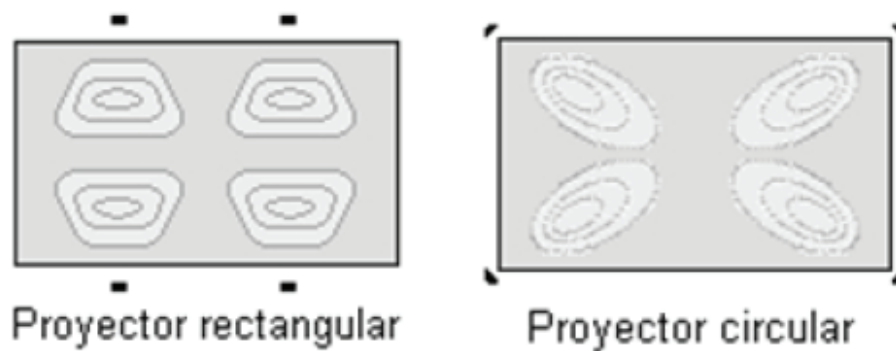


Figura 1.2 Tipos de proyecciones.

A continuación, en la figura 1.3, se pueden observar algunos ejemplos de disposiciones típicas de proyectores en instalaciones de campos de fútbol.

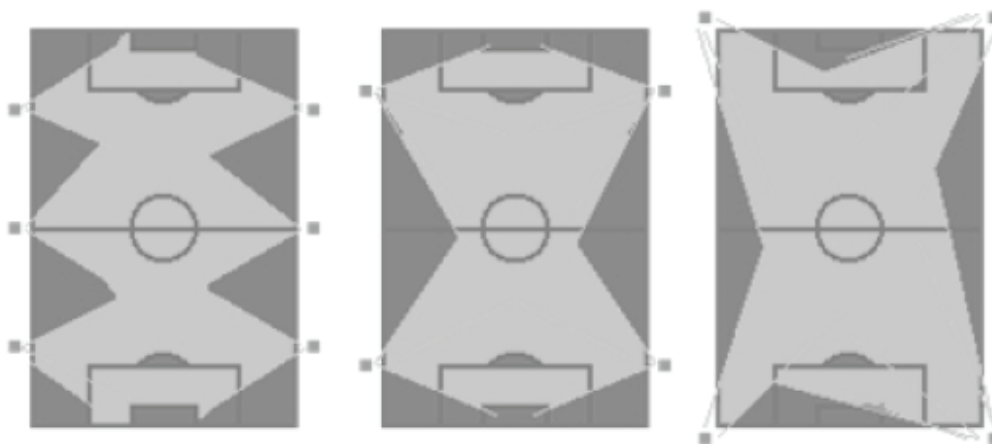



Figura 1.3 Disposiciones de proyectores.

|   |
|---|
| <br>COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN<br>VISADO : VIZA2022907<br><a href="http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=-SMOQ1DMQ9YFB60RF">http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=-SMOQ1DMQ9YFB60RF</a> |
| 2/6<br>2020   |
| Habilitación Coleg. 4795<br>Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL   |

Los proyectores se clasifican según la apertura o dispersión del haz de luz que se define como el ángulo comprendido entre las dos direcciones en que la intensidad luminosa cae en un determinado porcentaje (usualmente el 10% o el 50%) del valor máximo que hay en el centro del haz donde la intensidad es máxima, tal como se observa en la figura

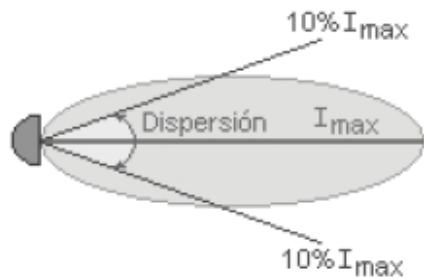
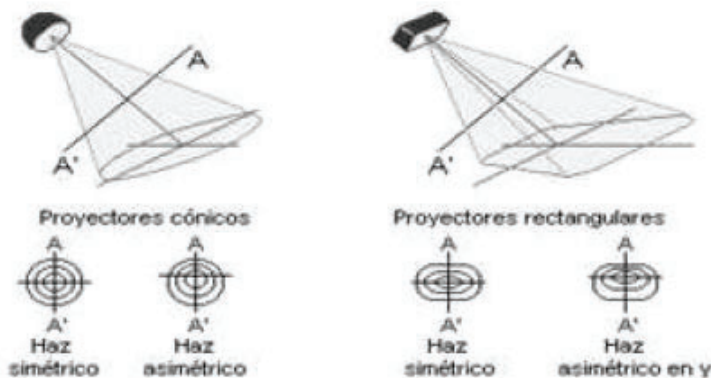


Figura: Dispersión del Haz de Luz

La forma de la distribución del haz de luz depende del tipo de proyector. Así, en los proyectores circulares puede ser cónico o cónico ligeramente asimétrico, obteniéndose una proyección elíptica sobre las superficies iluminadas. Mientras, en los rectangulares suele ser simétrica en los planos horizontal y vertical. Aunque en éste último plano también puede ser asimétrica y la proyección obtenida tiene entonces forma trapezoidal. Ver figura



**Forma de distribución del haz dependiendo el tipo de proyector.**

Para la denominación de un proyector basta indicar los ángulos de abertura en sus planos de simetría (vertical y horizontal normalmente). Por ejemplo, 10°/40° indica un proyector que tiene en el plano vertical 5° a cada lado del eje central y 20° en cada lado en el plano horizontal, tal y como se muestra en la figura

**COGITIAR**

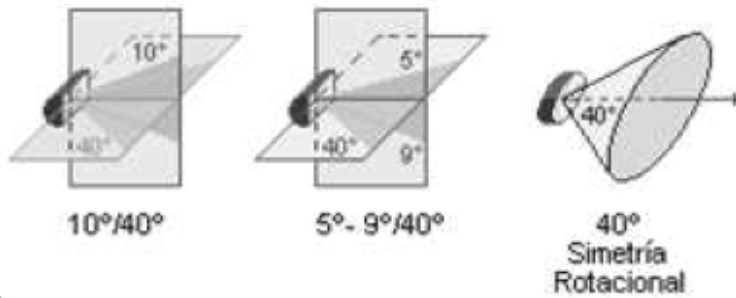
COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA202907  
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SMDQCIDM09YFB60RF>

---

2/6  
2020

---

Habilitación Coleg. 4795  
 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

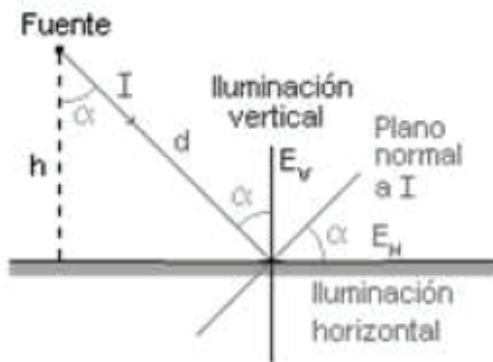


**Ángulos de apertura**

Finalmente, la eficacia del haz en porcentaje se puede determinar como la relación entre los lúmenes contenidos dentro de la apertura del haz (lúmenes del haz) y los lúmenes de la lámpara en tanto por ciento.

$$Eficacia\ del\ haz\ [\%] = \frac{Lumenes\ del\ haz}{Lumenes\ de\ la\ lampara}$$

Los componentes necesarios para calcular las iluminancias verticales y horizontales a partir de la ubicación de la fuente de iluminación.



**Componentes de las iluminancias verticales y horizontales.**



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://cogitaragon.e-visaodonnet/validarCSV.aspx?CSV=SMDQCIDM09YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



### **3.- CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES PROYECTADAS**

Se definen a continuación las características de las instalaciones a efectuar según la normativa vigente para cada punto.

#### **- NIVELES LUMINOTÉCNICOS**

Teniendo en cuenta el Uso de la Pista, la distribución de los puntos de luz se ha seguido con el único criterio de proporcionar el nivel de iluminación necesario para este tipo de deportes.

En base a ello, se ha previsto una iluminación en base a 4 Torres de 16 metros de altura con 16 Proyectoras de 300 W. tipo LED de alta Eficiencia, con una interdistancia de unos 60 mts. y 17,5 m a los extremos, formando una disposición Bilateral.

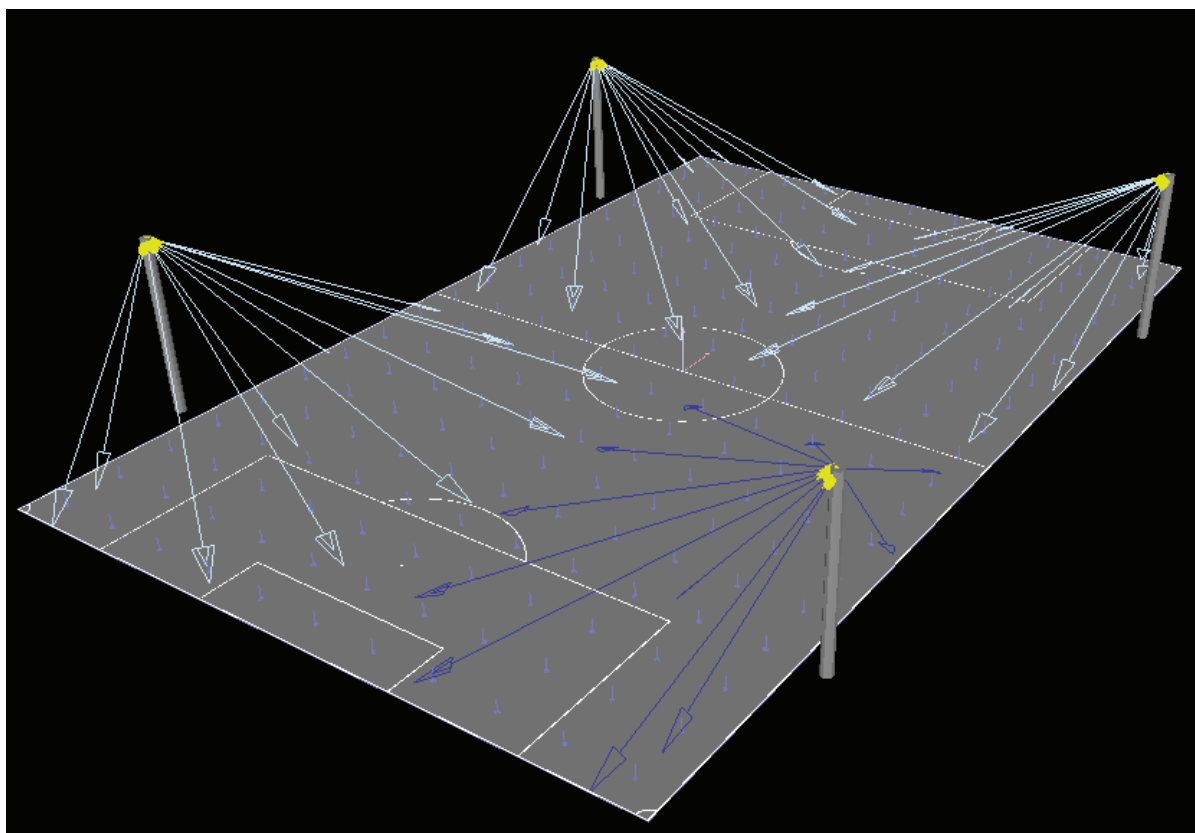
Los niveles Mínimos previstos serán  $> 200$  lux, y

*El Factor de Mantenimiento ( 0,80 )*

*Uniformidad Media (0,6)*

*Deslumbramiento Máximo ( $<50$ )*

*Indice de Rendimiento de Color ( $>60$ )*



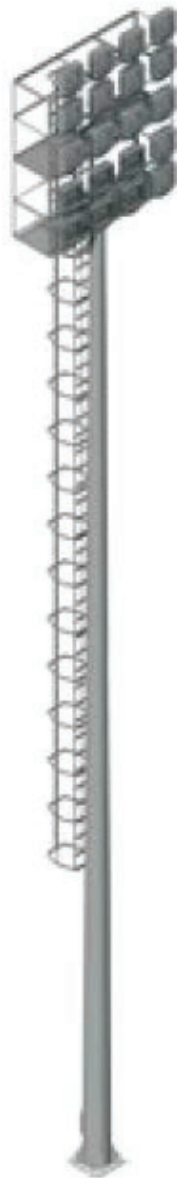
COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://ic.cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SMMOQ1DMQ9YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

**- DISPOSICION DE LOS PUNTOS DE LUZ**

La disposición de los puntos de luz será como se ha indicado, en disposición Bilateral, procurando guardar una uniformidad, y las TORRES similares características a las adjuntas:



20 PROYECTORES

**Cimentación 2,5\*2,3\*2,3 m**



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=-SMOQ1DMQ9YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



**COGITIAR**

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERIA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGON  
 VISADO : VIZA202907  
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SMOQ1DMQ9YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

APOYOS PARA ILUMINACIÓN

**APOYOS AZ**

**Apoyos metálicos de celosía. Modelo AZ.**

Torres tipo "celosía" atornillada para colocación de plataformas con escalera interior y descansillos intermedios. Galvanizado por inmersión en caliente según UNE EN ISO 1461.

**Modelos AZ900-AZ1000**

**AZ900**

Altura: de 12 a 30 metros.  
Proyectores en plataforma: Igual o inferior a 9.

**AZ1000**

Altura: de 12 a 42 metros.  
Proyectores en plataformas: Igual o superior a 10.

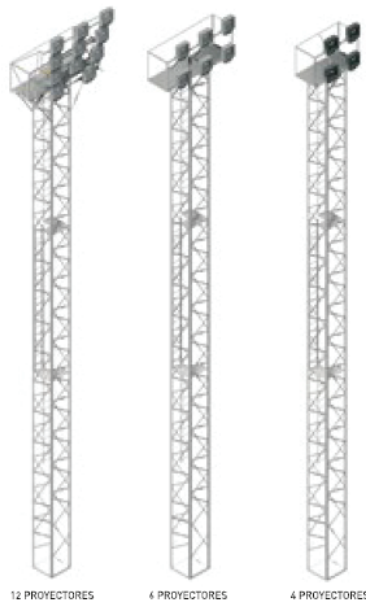
Bajo petición se suministran AZ-2000 y 3000 de esfuerzo 2000-3000 dan.

**Accesorios opcionales:**

- Línea de vida o sistema anticaídas homologado (ambos modelos)
- Quitamiedos en la escalera interna (AZ1000)

**Nota: Se sirven desmontadas** y adjuntando planos de montaje.

Torres calculadas para soportar esfuerzos de viento previsto en el R.E.A.T.

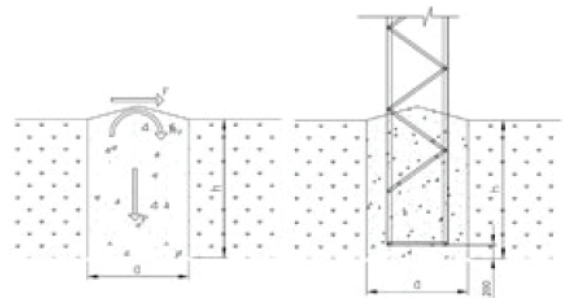


**Cimentaciones**

Con valor orientativo en la siguiente tabla se incluyen datos sobre dimensiones tipo monobloque que requieren éstos apoyos metálicos, en función de la altura (H) y el coeficiente de compresibilidad media del terreno a dos metros de profundidad (K).

No obstante la adopción de uno u otro valor debe determinarse para cada caso y a la vista de las condiciones reales del terreno y el esfuerzo previsto para la torre.

Para determinar los valores de las dimensiones de la cimentación para cada tipo de terreno, se ha utilizado la ecuación de Sultzberger.



**CIMENTACIÓN PARA APOYOS TIPO AZ**

| Modelo  | Altura | Terreno flojo (K=8Kg/cm3) |      | Terreno normal (K=12Kg/cm3) |      | Terreno duro (K=12Kg/cm3) |      |
|---------|--------|---------------------------|------|-----------------------------|------|---------------------------|------|
|         |        | h(m)                      | a(m) | h(m)                        | a(m) | h(m)                      | a(m) |
| AZ-900  | 12 m   | 2,10                      | 1,00 | 1,80                        | 1,00 | 1,60                      | 1,00 |
| AZ-900  | 15 m   | 2,10                      | 1,10 | 1,90                        | 1,05 | 1,70                      | 1,05 |
| AZ-900  | 18 m   | 2,25                      | 1,10 | 1,97                        | 1,05 | 1,70                      | 1,05 |
| AZ-900  | 20 m   | 2,25                      | 1,20 | 2,05                        | 1,10 | 1,85                      | 1,10 |
| AZ-900  | 22 m   | 2,25                      | 1,25 | 2,05                        | 1,15 | 2,00                      | 1,20 |
| AZ-900  | 24 m   | 2,30                      | 1,30 | 2,10                        | 1,15 | 2,00                      | 1,10 |
| AZ-900  | 26 m   | 2,35                      | 1,30 | 2,15                        | 1,15 | 2,00                      | 1,10 |
| AZ-900  | 28 m   | 2,35                      | 1,35 | 2,15                        | 1,25 | 2,00                      | 1,15 |
| AZ-900  | 30 m   | 2,35                      | 1,50 | 2,15                        | 1,35 | 2,05                      | 1,15 |
| AZ-1000 | 12 m   | 2,20                      | 1,15 | 2,00                        | 1,10 | 1,80                      | 1,10 |
| AZ-1000 | 15 m   | 2,25                      | 1,30 | 2,10                        | 1,15 | 1,95                      | 1,10 |
| AZ-1000 | 18 m   | 2,30                      | 1,45 | 2,20                        | 1,20 | 2,00                      | 1,15 |
| AZ-1000 | 20 m   | 2,30                      | 1,52 | 2,20                        | 1,25 | 1,05                      | 1,20 |
| AZ-1000 | 22 m   | 2,30                      | 1,62 | 2,20                        | 1,35 | 2,05                      | 1,30 |
| AZ-1000 | 24 m   | 2,33                      | 1,68 | 2,25                        | 1,36 | 2,09                      | 1,30 |
| AZ-1000 | 26 m   | 2,38                      | 1,70 | 2,29                        | 1,40 | 2,14                      | 1,31 |
| AZ-1000 | 28 m   | 2,41                      | 1,75 | 2,32                        | 1,43 | 2,15                      | 1,37 |
| AZ-1000 | 30 m   | 2,45                      | 1,77 | 2,35                        | 1,47 | 2,19                      | 1,39 |
| AZ-1000 | 32 m   | 2,45                      | 1,80 | 2,35                        | 1,49 | 2,20                      | 1,40 |
| AZ-1000 | 34 m   | 2,45                      | 1,84 | 2,35                        | 1,53 | 2,20                      | 1,40 |
| AZ-1000 | 36 m   | 2,45                      | 1,91 | 2,35                        | 1,60 | 2,20                      | 1,50 |
| AZ-1000 | 38 m   | 2,45                      | 1,98 | 2,35                        | 1,66 | 2,20                      | 1,56 |
| AZ-1000 | 40 m   | 2,45                      | 2,04 | 2,35                        | 1,73 | 2,20                      | 1,63 |
| AZ-1000 | 42 m   | 2,45                      | 2,11 | 2,35                        | 1,79 | 2,20                      | 1,69 |

Estas dimensiones se dan a título informativo, siendo responsabilidad de la dirección facultativa de la obra el cálculo y la correcta ejecución de cimentación.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SMMOQ1D1M09YFB60RF

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

APOYOS PARA ILUMINACIÓN

**APOYOS TUBULARES**

**Apoyos metálicos de chapa. Tubulares.**

Apoyos metálicos de chapa de sección poligonal para colocación de plataformas, coronas y otros accesorios.

**Altura:** Desde 9 a 40 metros.

Alturas iguales o superiores a 13 metros se suministran en más de una pieza que se encastran entre sí.

Galvanizado por inmersión en caliente según UNE EN ISO 1461.

Proyectores en plataforma o corona: de 4 a 20 unidades.

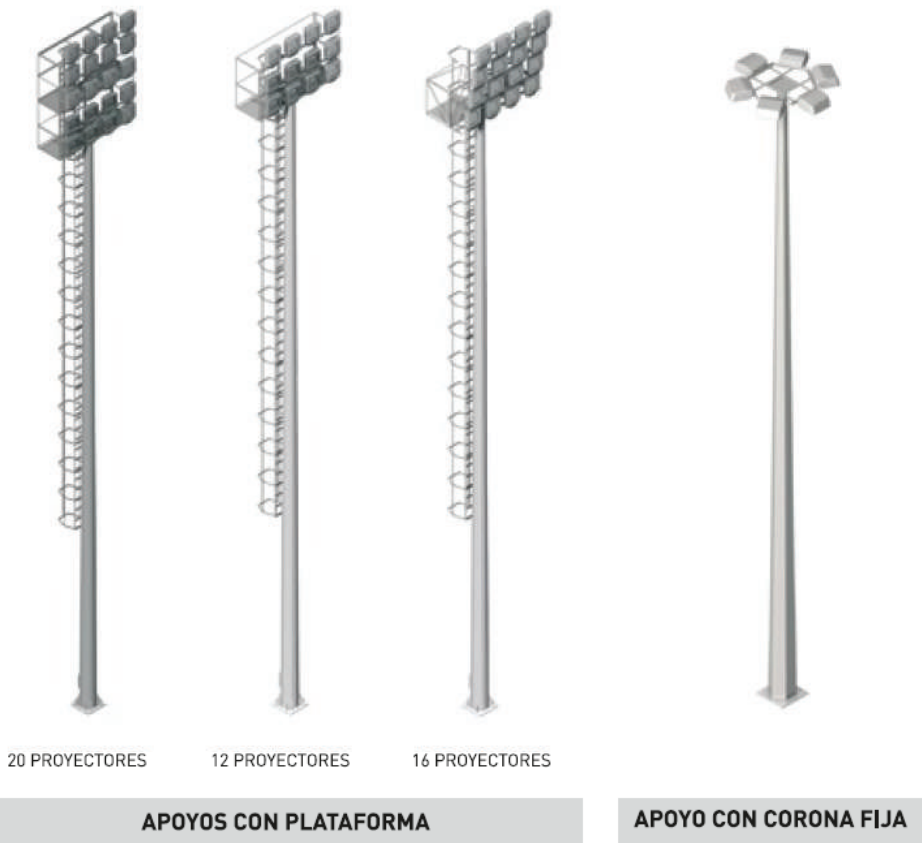
**Accesorios opcionales:**

- Escalera con aros quitamiedos.
- Línea de vida homologada.

Anclaje: Placa en base para cimentación mediante pernos.

Puerta de registro para el acceso de cableado de los proyectores.

**Nota:** Cálculos realizados según el Anexo Técnico del Real Decreto 2642/85. Se consideran de forma simultánea los esfuerzos debidos a la acción del viento sobre la cruceta o plataforma, proyectores y sobre la superficie del apoyo, así como el peso del tubular.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA2022907  
<http://icogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=S-MOQ1D1M09YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL





## proyector LED GOLIAT



Proyector de alta potencia para grandes superficies o instalaciones deportivas, con carcasa de aluminio inyectado a presión.

Gran eficiencia lumínica (hasta 168 lum/w) de los diodos permitiendo altas prestaciones. Alta eficacia en la disipación y componentes de alta calidad, permitiendo ofrecer una larga vida útil (L80B10 a 100.000 horas) garantizando un elevado rendimiento a lo largo de toda su utilización.

Con los accesorios de fijación adecuados se pueden combinar 1-2-3 proyectores goliath para aumentar la potencia e iluminar grandes áreas desde largas distancias.

Compatible con diferentes elementos de control y regulación, y preparado para integrarse en la Plataforma IoT NODOLED de LED5V.



### especificaciones generales

|   |   |
|---|---|
| número de fuentes de luz                | 6 Dispositivos COB con matriz de diodos led           |
| drivers                                 | Meanwell ELG 150 / ELG 200 / ELG 240                  |
| regulación                              | DALI/ 0-10v / PWM                                     |
| material de la carcasa                  | Aluminio  |
| grado IP                                | IP66  |
| vida útil media                         | L80B10 a 100.000 horas y T <sup>2</sup> amb de 25°C   |
| tipo de óptica                          | Difusor Plano o Lentes                                |
| conexión a la red                       | Conector estanco de alimentación (IP68) de tres polos |
| marca CE                                | marcado CE  |
| certificado RoHS                        | ROHS  |
| color luminaria                         | gris / negro  |
| clase de protección                     | clase I   |
| rendimiento diodos                      | 168 lm/w  |
| protección frente a impactos            | IK8 - IK10  |
| material óptica                         | PMMA  |
| Intervalo de t <sup>2</sup> de servicio | -40 a +80°C   |

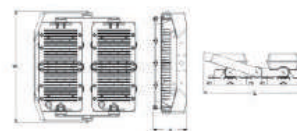
### datos fotométricos

|                            |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| flujo luminoso luminaria   | hasta 50.000 lm       |
| ángulo de apertura del haz | Ver fotometrías       |
| temperatura de color       | 3000/4000/5000/6500 K |
| CRI                        | >80                   |

### eléctricos

|                           |             |
|---------------------------|-------------|
| potencia luminaria        | 100 - 240 w |
| tensión de alimentación   | 100 - 240 v |
| frecuencia de red         | 47 - 63 Hz  |
| factor de potencia mínimo | 0.95        |

### dimensiones, pesos y embalaje



|                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| L               | 333 mm          |
| H               | 200 mm          |
| W               | 600 mm          |
| PESO            | 13 kg.          |
| Embalaje (cms.) | 350 x 600 x 240 |

COGITIAR



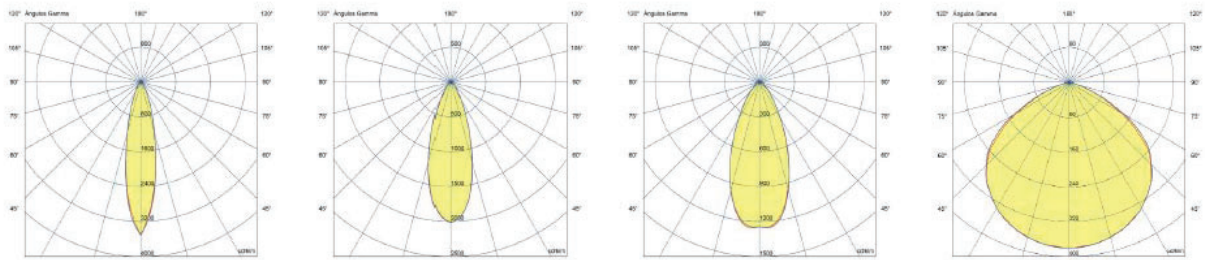
COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA2022907  
<http://cofilaragon.e-visado.inet/validarCSV.aspx?CSV=SMMQ01D0M09YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



## fotometrías



## normativa y certificados

**Marcado CE: certificación de cumplimiento de Directivas UE aplicables a luminarias:**

- Directiva 2014/35/UE de seguridad eléctrica
- Directiva 2014/30/UE de compatibilidad electromagnética
- Directiva 2011/65/UE de restricciones a la utilización de sustancias peligrosas
- Directiva 2012/19/UE de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos
- Directiva 2009/125/CE de requisitos de diseño ecológico

Para verificar el cumplimiento de estas directivas se han realizado ensayos de las luminarias en laboratorios acreditados por ENAC de las siguientes normas:

**APPLUS – Seguridad Eléctrica:**

UNE EN 60598-1:2015+A1:2018; UNE EN 60598-2-2:1993; UNE EN 62031:2009+A1:2013+A2:2015

**ITAINNOVA – Compatibilidad Electromagnética:**

EN 61000-3-2:2014; EN 61000-3-3:2013; EN 55015:2013+A1:2015; EN 55032:2015; EN 61457:2009

**CANDELTEC – Seguridad fotobiológica: UNE EN 62471:2009**

**ASSELUM – Ensayos fotométricos: UNE EN 13032-4:2016**

**TUV RHEINLAND – Seguridad Eléctrica DIODOS: EN 62031**

**DEKRA – Fuentes de alimentación: EN 61347-2-13; EN 62384**



COGITIAR



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA2022907  
<http://cofidiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SMOQ01DM09YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



## 4.- ANEXO : CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=-SMOQ1DMQ9YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

## - ILUMINANCIAS

Se ha empleado un programa de cálculo reconocido llamado: DIALUX.

En primer lugar se ha procedido al cálculo de la separación entre puntos de luz, para la iluminancia media deseada, mediante el empleo de las curvas de factor de utilización (curvas que se proporcionan en la información fotométrica de la luminaria), habiendo aplicado la fórmula:

$$E. \text{ med.} = \frac{\mu \times \Phi \times n}{W \times s}$$

$$s = \frac{\mu \times \Phi \times n}{W \times E_{\text{med.}}}$$


Siendo:

- $\Phi$  = flujo luminoso emitido por una lámpara en Lm.
- $n$  = número de lámparas por luminaria.
- $W$  = ancho de la calzada.
- $\mu$  = factor de utilización.

El factor de utilización se define como la parte de flujo que, procedente de una luminaria, alcanza realmente la pista o calzada.

$$\mu = \frac{\Phi \text{ útil}}{\Phi \text{ lámpara}}$$

Estos coeficientes se dan en la información fotométrica en función de distancias transversales de la vía, expresada como múltiplos de h (altura), y medidas desde la proyección de la luminaria.

|   |   |
|---|---|
| <b>COGITIAR</b>   |   |
|    |   |
| COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN<br>VISADO : VIZA2022907<br><a href="http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SMDQ01DM09YFB60RF">http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SMDQ01DM09YFB60RF</a> |   |
| 2/6   | 2020  |
| Profesional   | Habilitación Coleg. 4795<br>MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL |

UNIDADES Y NOTACIONES


En los cálculos, tablas y, en general, en lo que sigue se hace uso de los siguientes términos, notaciones simbólicas y unidades de medida:

**Símbolo Parámetro/ término/ variable Unidad Observ.**

|              |  |
|--------------|--|
| $\Phi$       | Flujo luminoso lm  |
| $FHS_{inst}$ | Flujo del hemisferio superior instalado lm $ULOR_{inst}$     |
| I            | Intensidad luminosa cd (lm/sr)                               |
| L            | Luminancia cd/m <sup>2</sup>                                 |
| $X_{max}$    | Valor máximo de una variable X La de X                       |
| $X_{min}$    | Valor mínimo de una variable X La de X                       |
| $L_m$        | Luminancia media cd/m <sup>2</sup>                           |
| $L_v$        | Luminancia de velo cd/m <sup>2</sup>                         |
| $L_{ve}$     | Luminancia de velo equivalente cd/m <sup>2</sup>             |
| $U_0$        | Uniformidad global de luminancias -- $L_{min}/L_m$           |
| $U_1$        | Uniformidad longitudinal de luminancias -- $L_{min}/L_{max}$ |
| E            | Iluminancia lx (lm/m <sup>2</sup> )                          |
| $E_m$        | Iluminancia media lx $E_{min}/E_m$                           |
| $U_m$        | Uniformidad media de iluminancias --                         |
| TI           | $\Delta$ del umbral (deslumbramiento perturbador) %          |
| GR           | Índice de deslumbramiento -- $65 \cdot L_v(L_m)^{0,8}$       |
| SR           | Relación del entorno -- (Glare rating)                       |
| $\eta$       | Rendimiento de una luminaria -- $L_m(ext)/L_m(calz)$         |
| P            | Potencia W   |
| $\epsilon$   | Eficiencia energética (lm · lx)/W                            |
| $f_m$        | Factor de mantenimiento --                                   |
| $f_u$        | Factor de utilización --                                     |

**\*\*\* SE ADJUNTA ESTUDIO LUMINOTECNICO REALIZADO CON EL PROGRAMA – DIALUX:**

-  
-  
-  
-  
-  
-



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA2022907  
<http://ic.cogitaragon.e-visado.net/validarCSV.asp?x7CSV=-SMOQ1DMQ9YFB60RF>

|             |   |
|-------------|---|
| 2/6<br>2020 | Habilitación Coleg. 4795<br>Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL |
|-------------|---|

# Campo Futbol Cariñena

Campo 95x60 m

Fecha: 17.05.2020  
Proyecto elaborado por: LUIS MARTINEZ LAHIGUERA



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://cogitaragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=SMQQ1DMQ9YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

## Campo Futbol Cariñena



17.05.2020

OFICINA de Ingeniería y Asesoría Técnica

C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18- 4º F  
50.018 - ZARAGOZA

Proyecto elaborado por LUIS MARTINEZ LAHIGUERA

Teléfono 656.330.335

Fax

e-Mail luism.ingeniero@gmail.com

## Índice

### Campo Futbol Cariñena

Portada del proyecto

Índice

#### Escena exterior 1

Datos de planificación

Lista de luminarias

Luminarias de deporte (lista de coordenadas)

Rendering (procesado) en 3D

Rendering (procesado) de colores falsos

#### Superficies exteriores

##### Campo de fútbol 1 trama de cálculo (PA)

Isolíneas (E, perpendicular)

Gráfico de valores (E, perpendicular)



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VIZADO : VIZA2022907  
<http://cogitiaragon.es/vizado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=SMQQ1DMQ9YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

OFICINA de Ingeniería y Asesoría Técnica

C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18- 4º F  
50.018 - ZARAGOZA

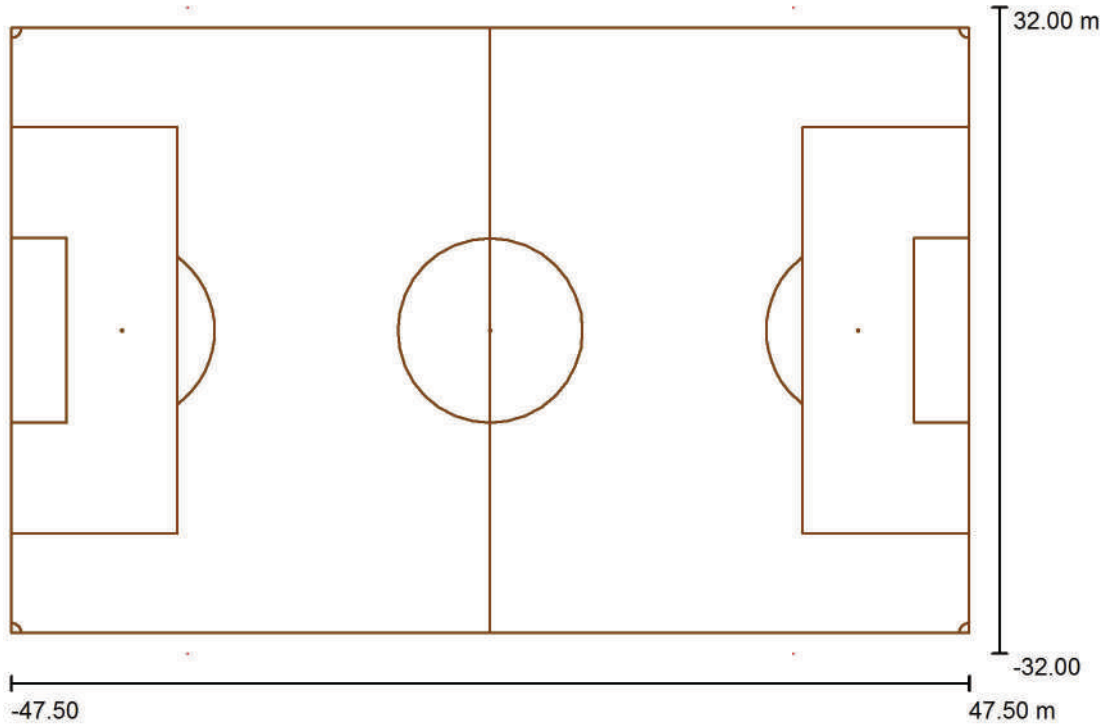
Proyecto elaborado por LUIS MARTINEZ LAHIGUERA

Teléfono 656.330.335

Fax

e-Mail luism.ingeniero@gmail.com

## Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 6.5%

### Lista de piezas - Luminarias

| Nº                                     | Pieza | Designación (Factor de corrección)                                     | Φ (Luminaria) [lm] | Φ (Lámparas) [lm] | P [W]   |
|--|-------|--|--------------------|-------------------|---------|
| 1                                      | 52    | LED5V PGS648KNA5F21503 Proyector Grandes Superficies (Tipo 1)* (1.000) | 41865              | 42000             | 300.0   |
| 2                                      | 12    | LED5V PGS648KWI5F21503 Proyector Grandes Superficies (Tipo 1)* (1.000) | 41902              | 42000             | 300.0   |
| *Especificaciones técnicas modificadas |       |  | Total: 2679822     | Total: 2688000    | 19200.0 |



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://cogitiaragon.es/visado/validarCSV.aspx?CSV=SMQ01DMQ9YFB60RF>

2/6  
2020

Escala 1:250

Profesional  
MARTINEZ LAHIGUERA  
LUIS MIGUEL

OFICINA de Ingeniería y Asesoría Técnica

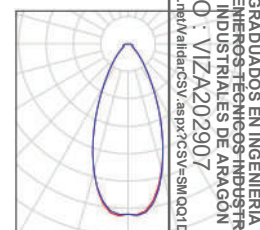
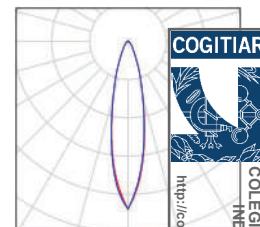
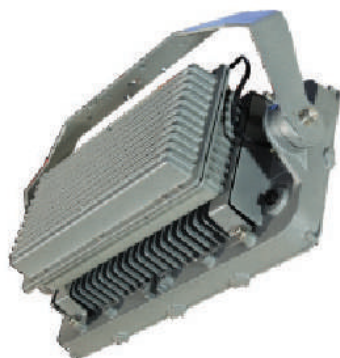
C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18- 4º F  
50.018 - ZARAGOZA

Proyecto elaborado por LUIS MARTINEZ LAHIGUERA  
Teléfono 656.330.335  
Fax  
e-Mail luism.ingeniero@gmail.com

### Escena exterior 1 / Lista de luminarias

52 Pieza LED5V PGS648KNA5F21503 Proyector Grandes Superficies (Tipo 1) Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.  
Nº de artículo: PGS648KNA5F21503  
Flujo luminoso (Luminaria): 41865 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 42000 lm  
Potencia de las luminarias: 300.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 88 97 99 100 100  
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

12 Pieza LED5V PGS648KWI5F21503 Proyector Grandes Superficies (Tipo 1) Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.  
Nº de artículo: PGS648KWI5F21503  
Flujo luminoso (Luminaria): 41902 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 42000 lm  
Potencia de las luminarias: 300.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 80 91 97 100 100  
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



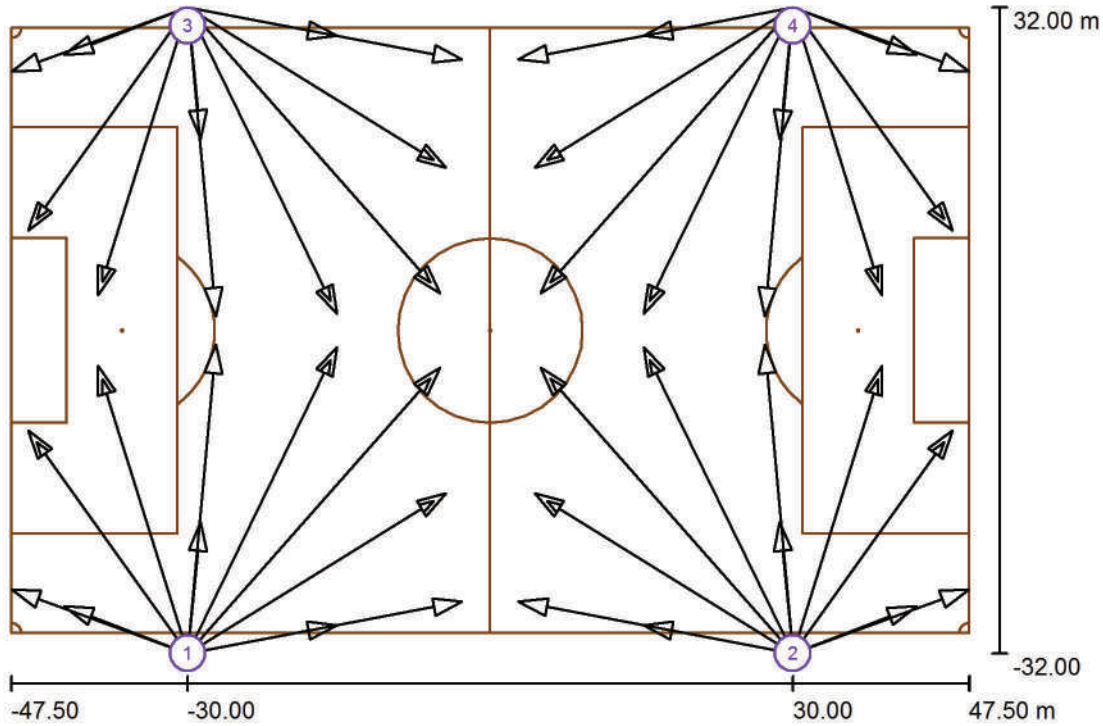
COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://coti.aragon.es/visado/validarCSV.aspx?CSV=SMQCI1D1M09YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



### Escena exterior 1 / Luminarias de deporte (lista de coordenadas)



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://cotiara.gob.es/visado/real/validarCSV.aspx?rCSV=SMQ01DMQ09YFB60RF>

2/6  
2020

Escala 1/50

#### Lista de zonas luminarias deportivas

| Luminaria   | Índice | Posición [m] |         |        | Punto de irradiación [m] |         |       | Ángulo de irradiación [°] | Orientación    |
|---|--------|--------------|---------|--------|--------------------------|---------|-------|---------------------------|----------------|
|   |        | X            | Y       | Z      | X                        | Y       | Z     |                           |                |
| LED5V<br>PGS648KWI5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 1      | -30.000      | -32.000 | 16.000 | -42.272                  | -27.318 | 0.000 | 50.6                      | (C 90, G IMax) |
| LED5V<br>PGS648KWI5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 1      | -30.000      | -32.000 | 16.000 | -15.200                  | -29.200 | 0.000 | 46.7                      | (C 90, G IMax) |
| LED5V<br>PGS648KWI5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 1      | -30.000      | -32.000 | 16.000 | -28.713                  | -19.000 | 0.000 | 50.8                      | (C 90, G IMax) |
| LED5V<br>PGS648KWI5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 2      | 30.000       | -32.000 | 16.000 | 42.272                   | -27.318 | 0.000 | 50.6                      | (C 90, G IMax) |

Matr. Coleg. 4795  
MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

OFICINA de Ingeniería y Asesoría Técnica

Proyecto elaborado por LUIS MARTINEZ LAHIGUERA

Teléfono 656.330.335

C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18- 4º F  
50.018 - ZARAGOZA

Fax

e-Mail luism.ingeniero@gmail.com

## Escena exterior 1 / Luminarias de deporte (lista de coordenadas)

### Lista de zonas luminarias deportivas

| Luminaria   | Índice | Posición [m] |         |        | Punto de irradiación [m] |         |       | Ángulo de irradiación [°] | Orientación    |
|---|--------|--------------|---------|--------|--------------------------|---------|-------|---------------------------|----------------|
|   |        | X            | Y       | Z      | X                        | Y       | Z     |                           |                |
| LED5V<br>PGS648KWI5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 2      | 30.000       | -32.000 | 16.000 | 15.200                   | -29.200 | 0.000 | 46.7                      | (C 90, G IMax) |
| LED5V<br>PGS648KWI5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 2      | 30.000       | -32.000 | 16.000 | 28.713                   | -19.000 | 0.000 | 50.8                      | (C 90, G IMax) |
| LED5V<br>PGS648KWI5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 3      | -30.000      | 32.000  | 16.000 | -42.272                  | 27.318  | 0.000 | 50.6                      | (C 90, G IMax) |
| LED5V<br>PGS648KWI5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 3      | -30.000      | 32.000  | 16.000 | -15.200                  | 29.200  | 0.000 | 46.7                      | (C 90, G IMax) |
| LED5V<br>PGS648KWI5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 3      | -30.000      | 32.000  | 16.000 | -28.713                  | 19.000  | 0.000 | 50.8                      | (C 90, G IMax) |
| LED5V<br>PGS648KWI5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 4      | 30.000       | 32.000  | 16.000 | 42.272                   | 27.318  | 0.000 | 50.6                      | (C 90, G IMax) |
| LED5V<br>PGS648KWI5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 4      | 30.000       | 32.000  | 16.000 | 15.200                   | 29.200  | 0.000 | 46.7                      | (C 90, G IMax) |
| LED5V<br>PGS648KWI5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 4      | 30.000       | 32.000  | 16.000 | 28.713                   | 19.000  | 0.000 | 50.8                      | (C 90, G IMax) |
| LED5V<br>PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 1      | -30.000      | -32.000 | 16.000 | -2.800                   | -26.859 | 0.000 | 30.0                      | (C 90, G IMax) |
| LED5V<br>PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 1      | -30.000      | -32.000 | 16.000 | -4.400                   | -16.159 | 0.000 | 28.0                      | (C 90, G IMax) |
| LED5V<br>PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 1      | -30.000      | -32.000 | 16.000 | -38.882                  | -3.500  | 0.000 | 28.2                      | (C 90, G IMax) |
| LED5V<br>PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 1      | -30.000      | -32.000 | 16.000 | -45.823                  | -9.906  | 0.000 | 30.5                      | (C 90, G IMax) |
| LED5V<br>PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 1      | -30.000      | -32.000 | 16.000 | -27.208                  | -1.400  | 0.000 | 27.5                      | (C 90, G IMax) |
| LED5V<br>PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 1      | -30.000      | -32.000 | 16.000 | -47.500                  | -25.659 | 0.000 | 40.7                      | (C 90, G IMax) |
| LED5V<br>PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 1      | -30.000      | -32.000 | 16.000 | -15.200                  | -1.629  | 0.000 | 25.3                      | (C 90, G IMax) |
| LED5V<br>PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 1      | -30.000      | -32.000 | 16.000 | -15.200                  | -1.629  | 0.000 | 25.3                      | (C 90, G IMax) |
| LED5V<br>PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 1      | -30.000      | -32.000 | 16.000 | -38.882                  | -3.500  | 0.000 | 28.2                      | (C 90, G IMax) |



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://cotitariaragon.es/validar/validarCSV.aspx?rCSV=SMQOI1DMQ9YF660RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

|   |   |         |         |        |         |         |       |      |                |   |
|---|---|---------|---------|--------|---------|---------|-------|------|----------------|---|
| PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies<br>LED5V | 1 | -30.000 | -32.000 | 16.000 | -4.400  | -16.159 | 0.000 | 28.0 | (C 90, G IMax) | / |
| PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies<br>LED5V | 1 | -30.000 | -32.000 | 16.000 | -45.823 | -9.906  | 0.000 | 30.5 | (C 90, G IMax) | / |
| PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies<br>LED5V | 1 | -30.000 | -32.000 | 16.000 | -5.000  | -3.700  | 0.000 | 23.0 | (C 90, G IMax) | / |
| PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies<br>LED5V | 1 | -30.000 | -32.000 | 16.000 | -5.000  | -3.700  | 0.000 | 23.0 | (C 90, G IMax) | / |
| PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies<br>LED5V | 2 | 30.000  | -32.000 | 16.000 | 2.800   | -26.859 | 0.000 | 30.0 | (C 90, G IMax) | / |
| PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies<br>LED5V | 2 | 30.000  | -32.000 | 16.000 | 4.400   | -16.159 | 0.000 | 28.0 | (C 90, G IMax) | / |
| PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies<br>LED5V | 2 | 30.000  | -32.000 | 16.000 | 38.882  | -3.500  | 0.000 | 28.2 | (C 90, G IMax) | / |
| PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies<br>LED5V | 2 | 30.000  | -32.000 | 16.000 | 45.823  | -9.906  | 0.000 | 30.5 | (C 90, G IMax) | / |
| PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies<br>LED5V | 2 | 30.000  | -32.000 | 16.000 | 27.208  | -1.400  | 0.000 | 27.5 | (C 90, G IMax) | / |
| PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies<br>LED5V | 2 | 30.000  | -32.000 | 16.000 | 47.500  | -25.659 | 0.000 | 40.7 | (C 90, G IMax) | / |
| PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies<br>LED5V | 2 | 30.000  | -32.000 | 16.000 | 15.200  | -1.629  | 0.000 | 25.3 | (C 90, G IMax) | / |
| PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies<br>LED5V | 2 | 30.000  | -32.000 | 16.000 | 15.200  | -1.629  | 0.000 | 25.3 | (C 90, G IMax) | / |
| PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies<br>LED5V | 2 | 30.000  | -32.000 | 16.000 | 38.882  | -3.500  | 0.000 | 28.2 | (C 90, G IMax) | / |
| PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies<br>LED5V | 2 | 30.000  | -32.000 | 16.000 | 4.400   | -16.159 | 0.000 | 28.0 | (C 90, G IMax) | / |
| PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies<br>LED5V | 2 | 30.000  | -32.000 | 16.000 | 45.823  | -9.906  | 0.000 | 30.5 | (C 90, G IMax) | / |
| PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies<br>LED5V | 2 | 30.000  | -32.000 | 16.000 | 5.000   | -3.700  | 0.000 | 23.0 | (C 90, G IMax) | / |
| PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies<br>LED5V | 2 | 30.000  | -32.000 | 16.000 | 5.000   | -3.700  | 0.000 | 23.0 | (C 90, G IMax) | / |
| PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies<br>LED5V | 3 | -30.000 | 32.000  | 16.000 | -2.800  | 26.859  | 0.000 | 30.0 | (C 90, G IMax) | / |
| PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies          | 3 | -30.000 | 32.000  | 16.000 | -4.400  | 16.159  | 0.000 | 28.0 | (C 90, G IMax) | / |



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA202907  
<http://cogitiar.gon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=5M1Q01DMQ9YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Profesional  
 Coleg. 4795  
 MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

OFICINA de Ingeniería y Asesoría Técnica

Proyecto elaborado por LUIS MARTINEZ LAHIGUERA

Teléfono 656.330.335

C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18- 4º F  
50.018 - ZARAGOZA

Fax  
e-Mail luism.ingeniero@gmail.com

## Escena exterior 1 / Luminarias de deporte (lista de coordenadas)

### Lista de zonas luminarias deportivas

| Luminaria   | Índice | Posición [m] |        |        | Punto de irradiación [m] |        |       | Ángulo de irradiación [°] | Orientación    |
|---|--------|--------------|--------|--------|--------------------------|--------|-------|---------------------------|----------------|
|   |        | X            | Y      | Z      | X                        | Y      | Z     |                           |                |
| LED5V<br>PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 3      | -30.000      | 32.000 | 16.000 | -38.882                  | 3.500  | 0.000 | 28.2                      | (C 90, G IMax) |
| LED5V<br>PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 3      | -30.000      | 32.000 | 16.000 | -45.823                  | 9.906  | 0.000 | 30.5                      | (C 90, G IMax) |
| LED5V<br>PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 3      | -30.000      | 32.000 | 16.000 | -27.208                  | 1.400  | 0.000 | 27.5                      | (C 90, G IMax) |
| LED5V<br>PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 3      | -30.000      | 32.000 | 16.000 | -47.500                  | 25.659 | 0.000 | 40.7                      | (C 90, G IMax) |
| LED5V<br>PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 3      | -30.000      | 32.000 | 16.000 | -15.200                  | 1.629  | 0.000 | 25.3                      | (C 90, G IMax) |
| LED5V<br>PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 3      | -30.000      | 32.000 | 16.000 | -15.200                  | 1.629  | 0.000 | 25.3                      | (C 90, G IMax) |
| LED5V<br>PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 3      | -30.000      | 32.000 | 16.000 | -38.882                  | 3.500  | 0.000 | 28.2                      | (C 90, G IMax) |
| LED5V<br>PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 3      | -30.000      | 32.000 | 16.000 | -4.400                   | 16.159 | 0.000 | 28.0                      | (C 90, G IMax) |
| LED5V<br>PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 3      | -30.000      | 32.000 | 16.000 | -45.823                  | 9.906  | 0.000 | 30.5                      | (C 90, G IMax) |
| LED5V<br>PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 3      | -30.000      | 32.000 | 16.000 | -5.000                   | 3.700  | 0.000 | 23.0                      | (C 90, G IMax) |
| LED5V<br>PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 3      | -30.000      | 32.000 | 16.000 | -5.000                   | 3.700  | 0.000 | 23.0                      | (C 90, G IMax) |
| LED5V<br>PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 4      | 30.000       | 32.000 | 16.000 | 2.800                    | 26.859 | 0.000 | 30.0                      | (C 90, G IMax) |
| LED5V<br>PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 4      | 30.000       | 32.000 | 16.000 | 4.400                    | 16.159 | 0.000 | 28.0                      | (C 90, G IMax) |
| LED5V<br>PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 4      | 30.000       | 32.000 | 16.000 | 38.882                   | 3.500  | 0.000 | 28.2                      | (C 90, G IMax) |
| LED5V<br>PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 4      | 30.000       | 32.000 | 16.000 | 45.823                   | 9.906  | 0.000 | 30.5                      | (C 90, G IMax) |
| LED5V<br>PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 4      | 30.000       | 32.000 | 16.000 | 27.208                   | 1.400  | 0.000 | 27.5                      | (C 90, G IMax) |
| LED5V<br>PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies | 4      | 30.000       | 32.000 | 16.000 | 47.500                   | 25.659 | 0.000 | 40.7                      | (C 90, G IMax) |



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://cotitariagon.es/validar/validarCSV.aspx?rCSV=SMOQ1DMQ9YF660RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

|   |   |        |        |        |        |        |       |      |                |   |
|---|---|--------|--------|--------|--------|--------|-------|------|----------------|---|
| PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies<br>LED5V | 4 | 30.000 | 32.000 | 16.000 | 15.200 | 1.629  | 0.000 | 25.3 | (C 90, G IMax) | / |
| PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies<br>LED5V | 4 | 30.000 | 32.000 | 16.000 | 15.200 | 1.629  | 0.000 | 25.3 | (C 90, G IMax) | / |
| PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies<br>LED5V | 4 | 30.000 | 32.000 | 16.000 | 38.882 | 3.500  | 0.000 | 28.2 | (C 90, G IMax) | / |
| PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies<br>LED5V | 4 | 30.000 | 32.000 | 16.000 | 4.400  | 16.159 | 0.000 | 28.0 | (C 90, G IMax) | / |
| PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies<br>LED5V | 4 | 30.000 | 32.000 | 16.000 | 45.823 | 9.906  | 0.000 | 30.5 | (C 90, G IMax) | / |
| PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies<br>LED5V | 4 | 30.000 | 32.000 | 16.000 | 5.000  | 3.700  | 0.000 | 23.0 | (C 90, G IMax) | / |
| PGS648KNA5F21503<br>Proyector Grandes<br>Superficies          | 4 | 30.000 | 32.000 | 16.000 | 5.000  | 3.700  | 0.000 | 23.0 | (C 90, G IMax) | / |



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
**VISA ID : VIZA202907**  
<http://cogitiar.gn.es/validarCSV.aspx?rCSV=SMQQ1DMQ9YFB60RF>

|             |  |
|-------------|--|
| 2/6<br>2020 | Habilitación Profesional<br>Coleg. 4795<br>MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL |
|-------------|--|

OFICINA de Ingeniería y Asesoría Técnica

C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18- 4º F  
50.018 - ZARAGOZA

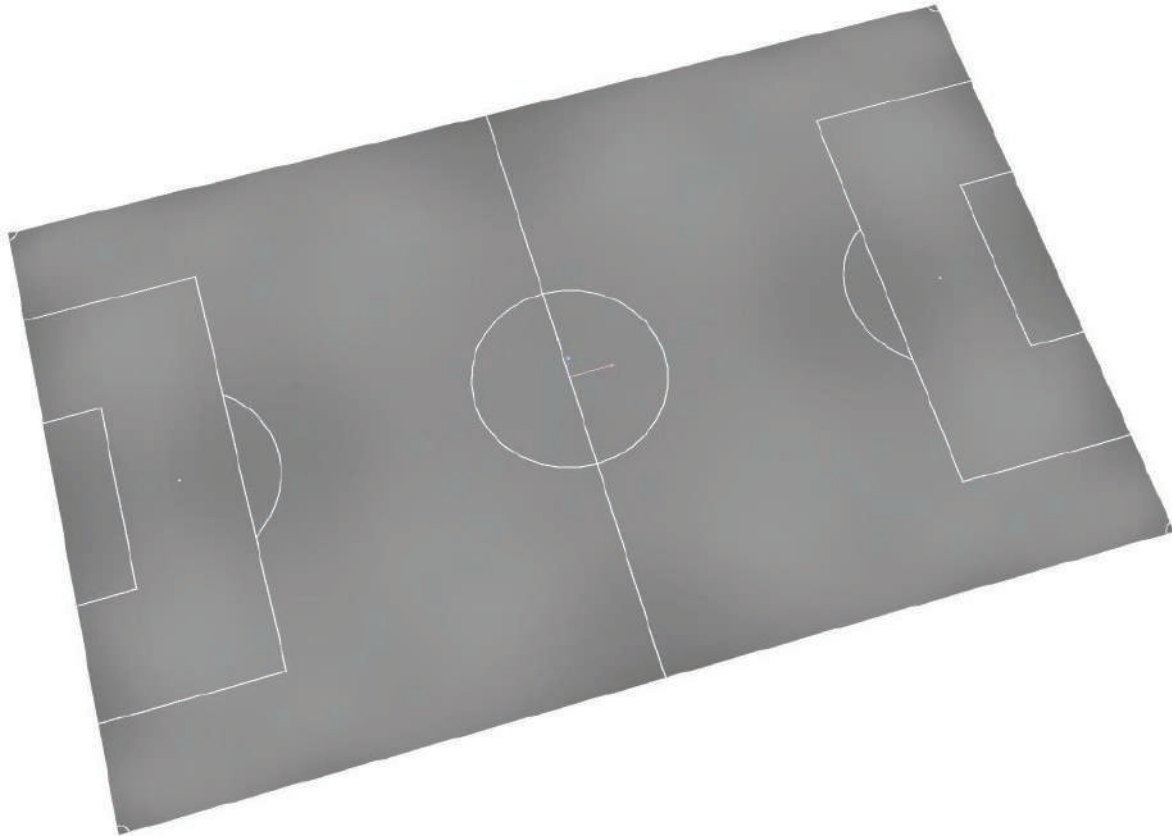
Proyecto elaborado por LUIS MARTINEZ LAHIGUERA

Teléfono 656.330.335

Fax

e-Mail luism.ingeniero@gmail.com

## Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D

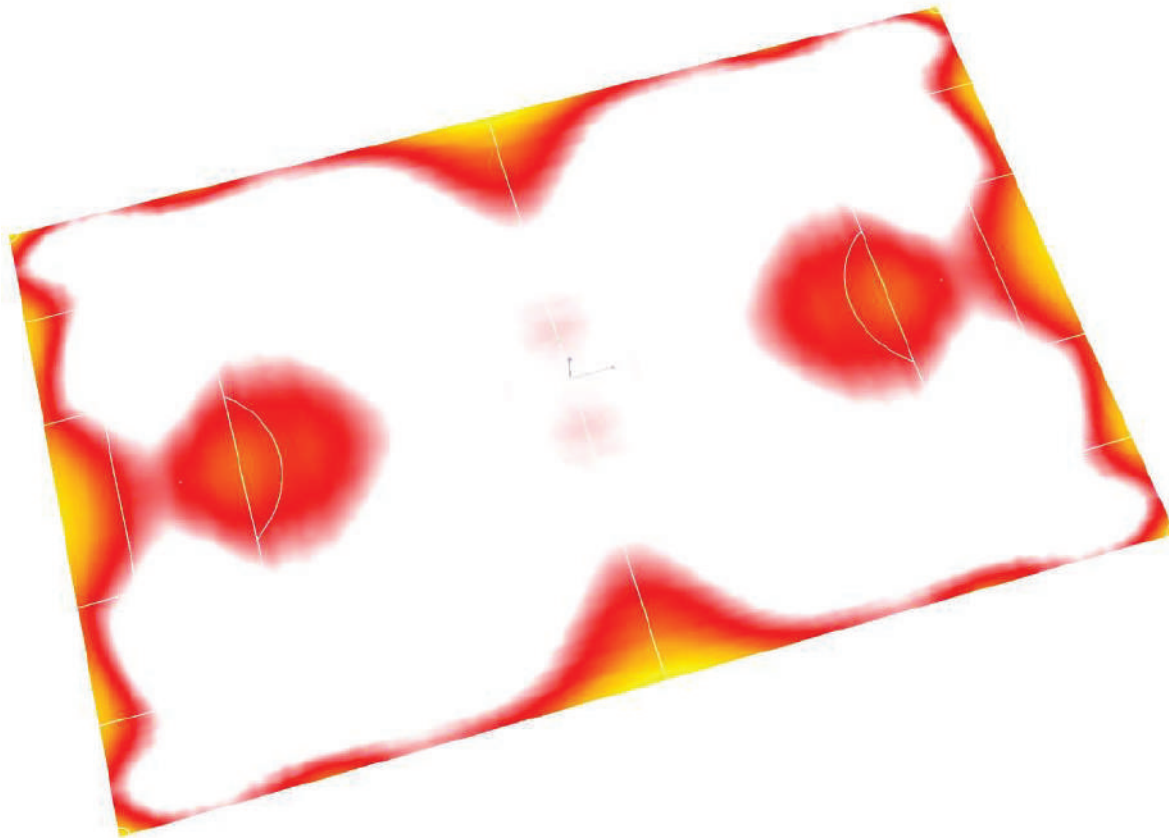


COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=SMQQ1DMQ9YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

### Escena exterior 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



ix



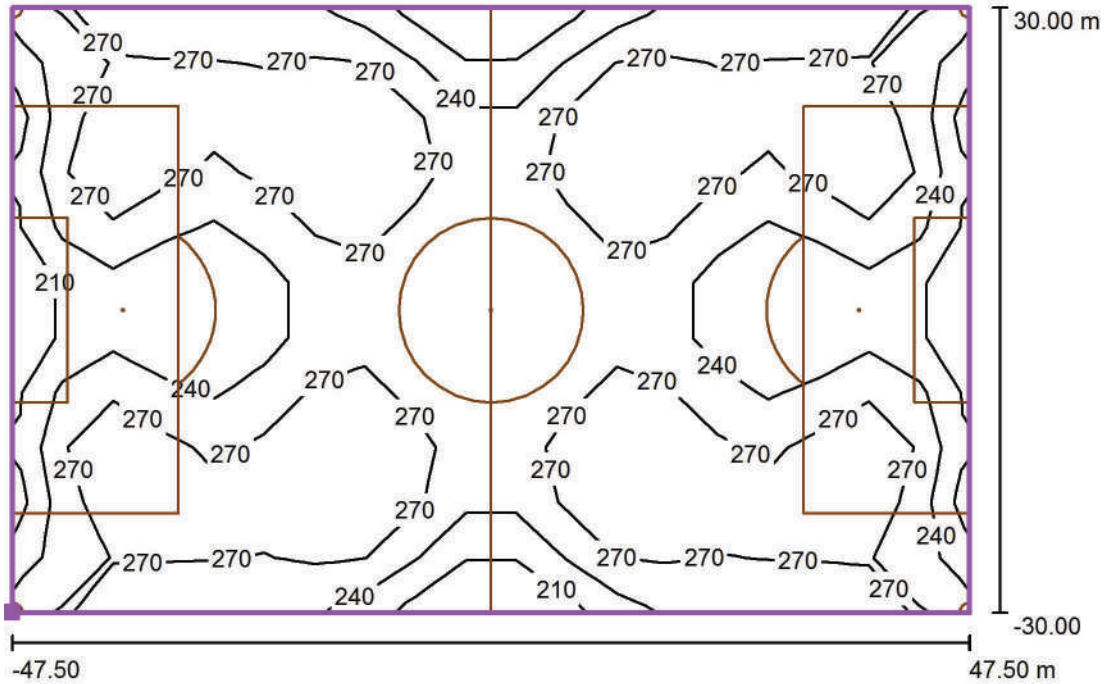
COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://cogitaragon.es/visado/validarCSV.aspx?rCSV=SMQ01DMQ9YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



### Escena exterior 1 / Campo de fútbol 1 trama de cálculo (PA) / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1:50

Situación de la superficie en la escena exterior:  
Punto marcado: (-47.500 m, -30.000 m, 0.000 m)



Trama: 19 x 11 Puntos

$E_m$  [lx]  
259

$E_{min}$  [lx]  
185

$E_{max}$  [lx]  
307

$E_{min} / E_m$   
0.72

$E_{min} / E_{max}$   
0.60

**COGITAR**

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA202907

<http://cotitara.gon.es/visado/validarCSV.aspx?rCSV=SMQ01DMQ09YF660RF>

---

2/6  
2020

---

Habilitación Profesional Coleg. 4795  
MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

OFICINA de Ingeniería y Asesoría Técnica

Proyecto elaborado por LUIS MARTINEZ LAHIGUERA

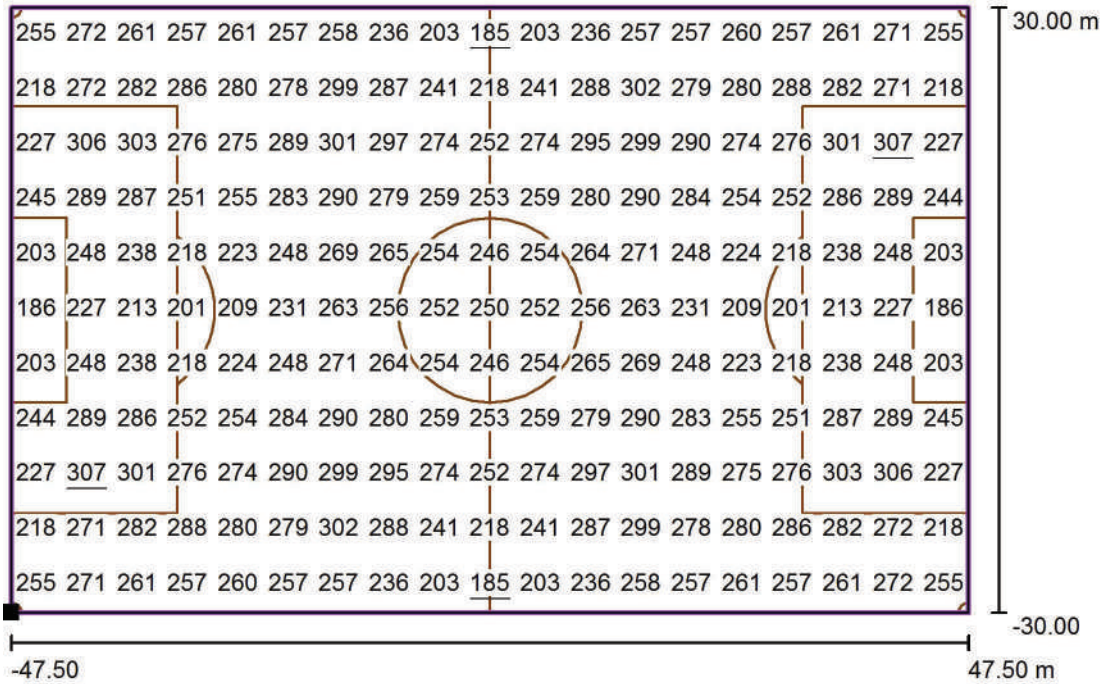
Teléfono 656.330.335

C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18- 4º F  
50.018 - ZARAGOZA

Fax

e-Mail luism.ingeniero@gmail.com

## Escena exterior 1 / Campo de fútbol 1 trama de cálculo (PA) / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1

Situación de la superficie en la escena exterior:  
Punto marcado: (-47.500 m, -30.000 m, 0.000 m)



Trama: 19 x 11 Puntos

$E_m$  [lx]  
259

$E_{min}$  [lx]  
185

$E_{max}$  [lx]  
307

$E_{min} / E_m$   
0.72

$E_{min} / E_{max}$   
0.60



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZAZO2907  
<http://cotitara.gon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=SMQCI.DMIGYF660RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

# Campo Futbol Cariñena

Medio Campo y  
Medio Campo al 50%.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://cogitaragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=SMQQ1DMQ9YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Fecha: 30.05.2020  
Proyecto elaborado por: LUIS MARTINEZ LAHIGUERA

OFICINA de Ingeniería y Asesoría Técnica

Proyecto elaborado por LUIS MARTINEZ LAHIGUERA

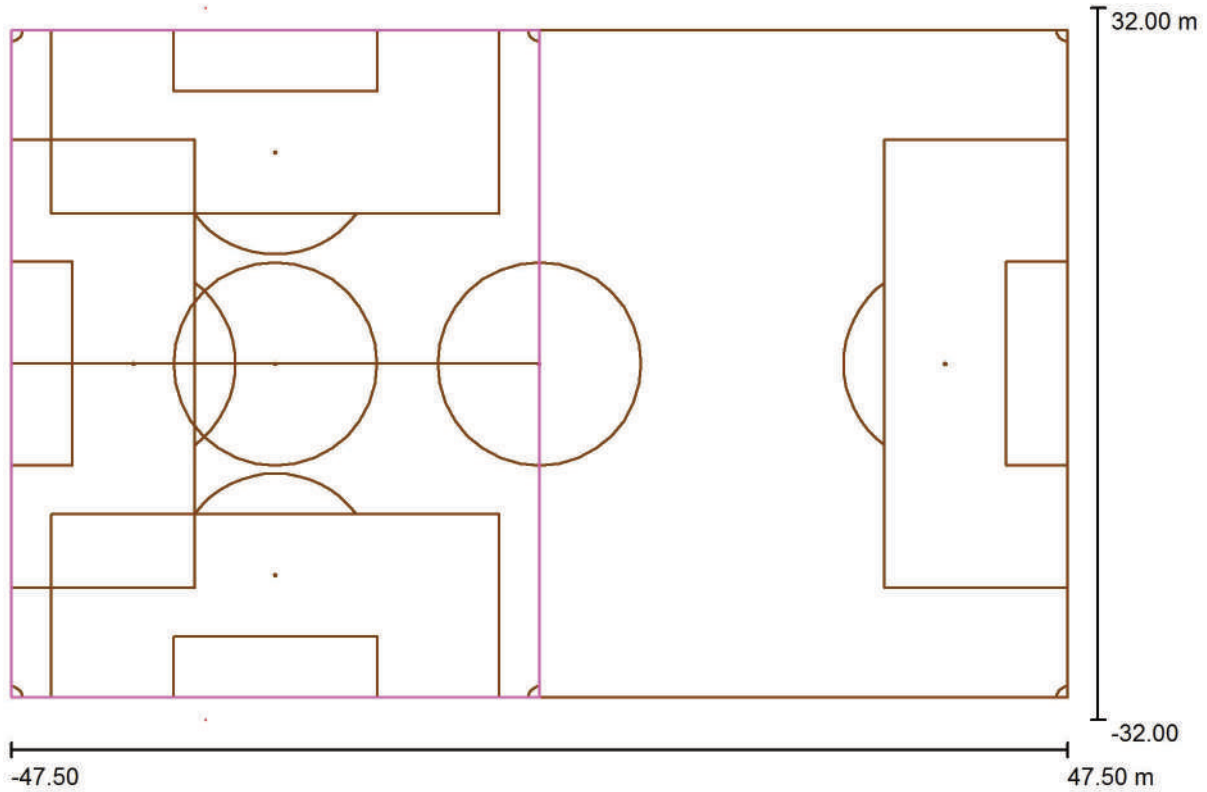
Teléfono 656330335

Fax

e-Mail luism.ingeniero@gmail.com

C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18-4º-F  
50.018 - ZARAGOZA.

## Illuminación Medio Campo / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 6.5%

Escala 1:80

### Lista de piezas - Luminarias

| Nº                                     | Pieza | Designación (Factor de corrección)                                     | Φ (Luminaria) [lm] | Φ (Lámparas) [lm] | P.F.M.S |
|--|-------|--|--------------------|-------------------|---------|
| 1                                      | 26    | LED5V PGS648KNA5F21503 Proyector Grandes Superficies (Tipo 1)* (1.000) | 41865              | 42000             | 300.0   |
| 2                                      | 6     | LED5V PGS648KWI5F21503 Proyector Grandes Superficies (Tipo 1)* (1.000) | 41902              | 42000             | 300.0   |
| *Especificaciones técnicas modificadas |       |  | Total: 1339911     | Total: 1344000    | 9600.0  |



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://cotiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=SMQQTDMQGYFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Profesional con Coleg. Nº 955  
MARTINEZ LAHIGUERA LUIS JOAQUIN

OFICINA de Ingeniería y Asesoría Técnica

Proyecto elaborado por LUIS MARTINEZ LAHIGUERA

Teléfono 656330335

C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18-4º-F  
50.018 - ZARAGOZA.

Fax

e-Mail luism.ingeniero@gmail.com

## Iluminación Medio Campo / Lista de luminarias

- |                 |   |   |  |
|-----------------|---|---|--|
| <p>26 Pieza</p> | <p>LED5V PGS648KNA5F21503 Proyector Grandes Superficies (Tipo 1)<br/>N° de artículo: PGS648KNA5F21503<br/>Flujo luminoso (Luminaria): 41865 lm<br/>Flujo luminoso (Lámparas): 42000 lm<br/>Potencia de las luminarias: 300.0 W<br/>Clasificación luminarias según CIE: 100<br/>Código CIE Flux: 88 97 99 100 100<br/>Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).</p> | <p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p> |  |
| <p>6 Pieza</p>  | <p>LED5V PGS648KWI5F21503 Proyector Grandes Superficies (Tipo 1)<br/>N° de artículo: PGS648KWI5F21503<br/>Flujo luminoso (Luminaria): 41902 lm<br/>Flujo luminoso (Lámparas): 42000 lm<br/>Potencia de las luminarias: 300.0 W<br/>Clasificación luminarias según CIE: 100<br/>Código CIE Flux: 80 91 97 100 100<br/>Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).</p> | <p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p> |  |

|  |   |
|--|---|
|  |   |
| <p>COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</p> <p>VISADO : VIZA202907</p> <p><a href="http://coti.aragon.es/validarCSV.asp?x?CSV=SMQCI.DMIGYFB60RF">http://coti.aragon.es/validarCSV.asp?x?CSV=SMQCI.DMIGYFB60RF</a></p> |   |
| <p>2/6<br/>2020</p>  | <p>Habilitación Coleg. 4795<br/>Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL</p> |

OFICINA de Ingeniería y Asesoría Técnica

C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18-4º-F  
50.018 - ZARAGOZA.

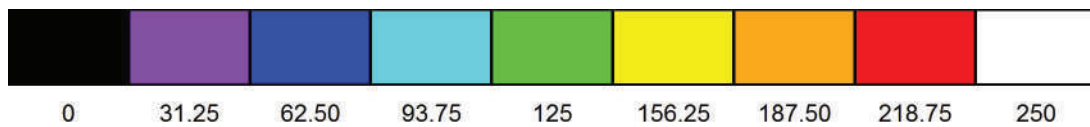
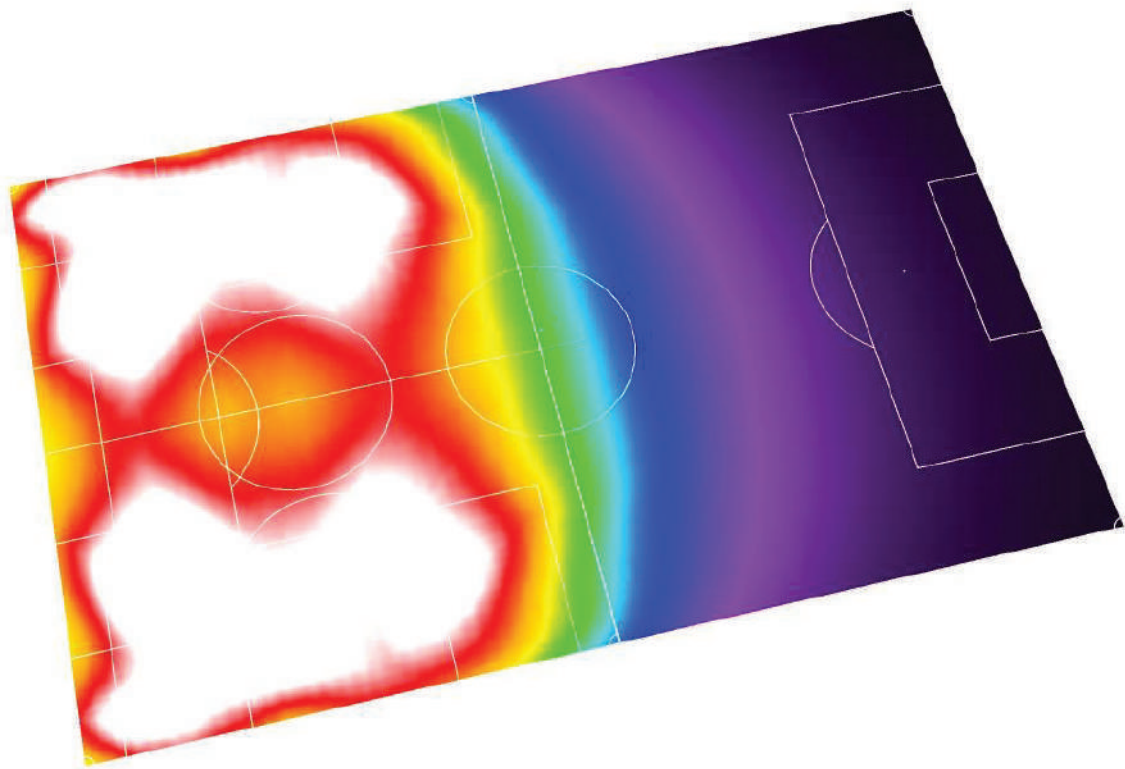
Proyecto elaborado por LUIS MARTINEZ LAHIGUERA

Teléfono 656330335

Fax

e-Mail luism.ingeniero@gmail.com

## Iluminación Medio Campo / Rendering (procesado) de colores falsos



lx



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=SMQCI1DMQGYFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



OFICINA de Ingeniería y Asesoría Técnica

Proyecto elaborado por LUIS MARTINEZ LAHIGUERA

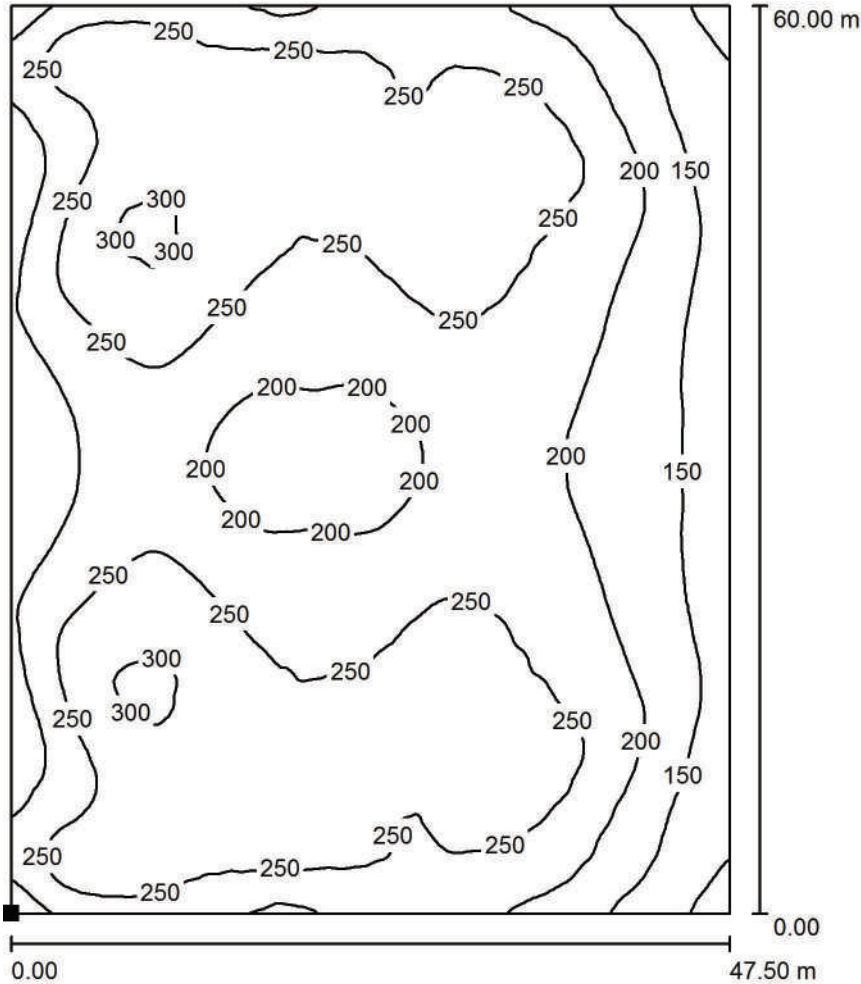
Teléfono 656330335

C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18-4º-F  
50.018 - ZARAGOZA.

Fax

e-Mail luism.ingeniero@gmail.com

### Illuminación Medio Campo / Medio Campo / Isolíneas (E, perpendicular)



Situación de la superficie en la escena exterior:  
Punto marcado:  
(-47.500 m, -30.000 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
226

$E_{min}$  [lx]  
81

$E_{max}$  [lx]  
309

$E_{min} / E_m$   
0.360

$E_{min} / E_{max}$   
0.263

Valores en Lux, Escala 1/500



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://cotitara.gon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=SMQ01DMQ9YFB60RF>

2/6  
2020

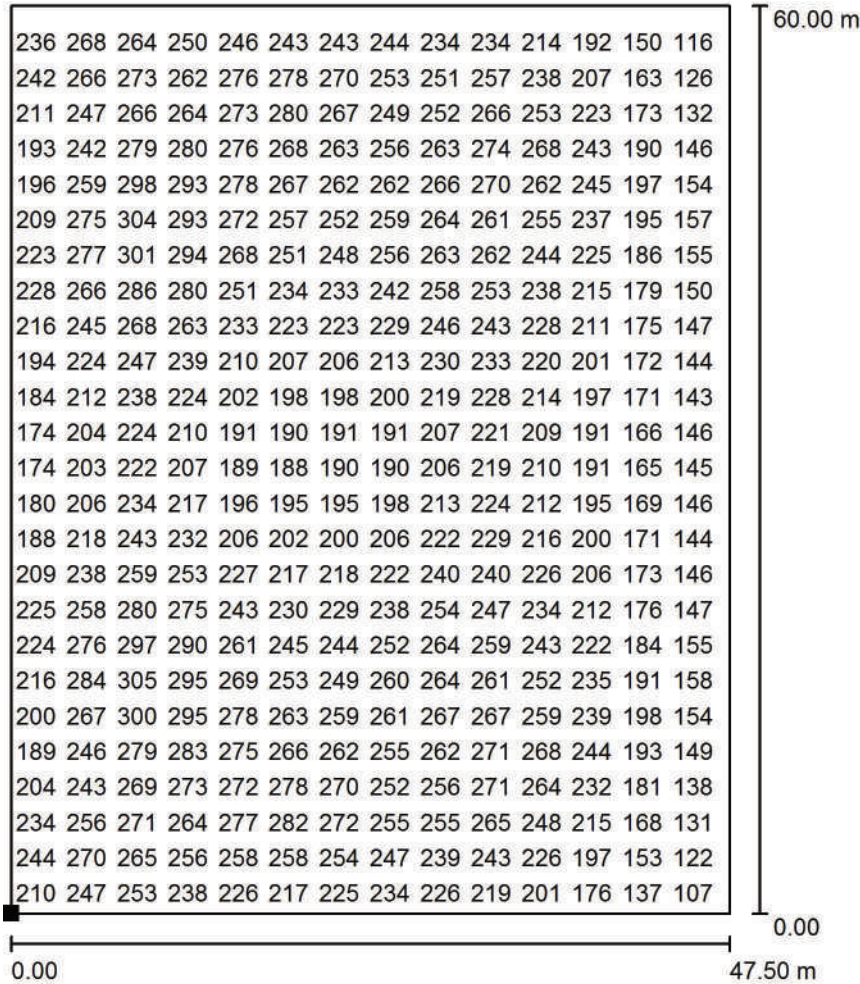
Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL




OFICINA de Ingeniería y Asesoría Técnica  
 C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18-4º-F  
 50.018 - ZARAGOZA.

Proyecto elaborado por LUIS MARTINEZ LAHIGUERA  
 Teléfono 656330335  
 Fax  
 e-Mail luism.ingeniero@gmail.com

### Iluminación Medio Campo / Medio Campo / Gráfico de valores (E, perpendicular)





COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA202907  
<http://cotitara.gn.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=SMQCI1DMQ9YFB60RF>

---

2/6  
2020

---

Habilitación Coleg. 4795  
 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Valores en Lux, Escala 1:500

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado:  
 (-47.500 m, -30.000 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

|            |                |                |                 |                     |
|------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------|
| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ | $E_{min} / E_{max}$ |
| 226        | 81             | 309            | 0.360           | 0.263               |

OFICINA de Ingeniería y Asesoría Técnica

Proyecto elaborado por LUIS MARTINEZ LAHIGUERA

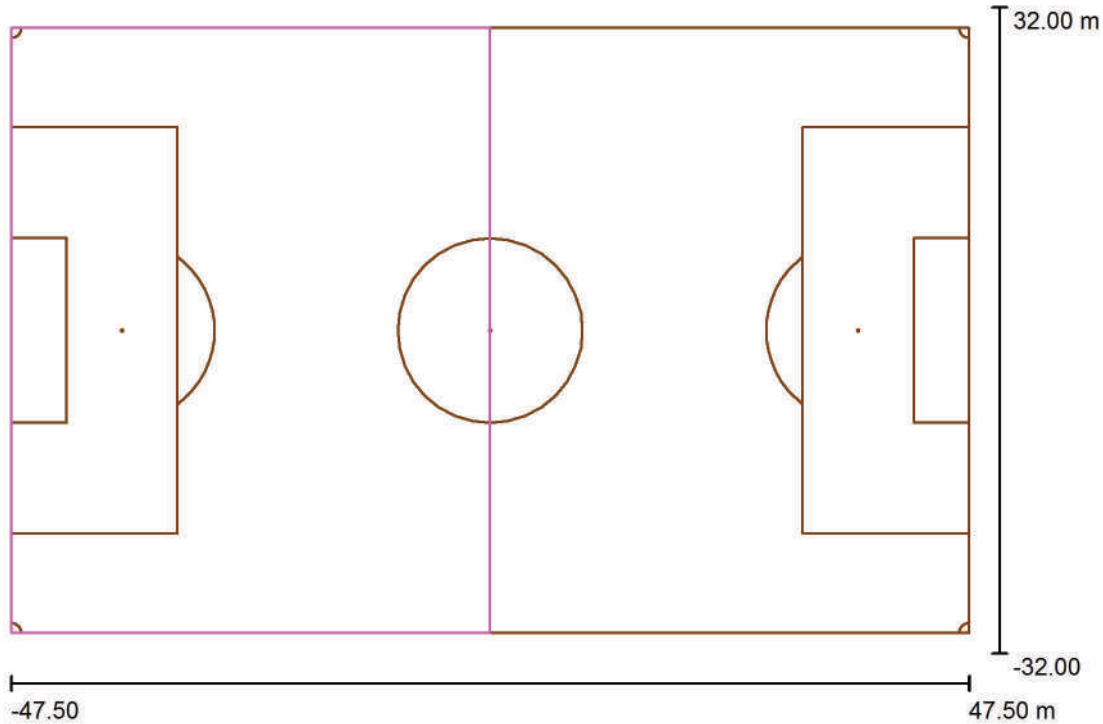
Teléfono 656330335

C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18-4º-F  
50.018 - ZARAGOZA.

Fax

e-Mail luism.ingeniero@gmail.com

### Iluminación Medio Campo 50% / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 6.5%

Escala 1:250

#### Lista de piezas - Luminarias

| Nº                                     | Pieza | Designación (Factor de corrección)                                     | Φ (Luminaria) [lm] | Φ (Lámparas) [lm] | P [W]  |
|--|-------|--|--------------------|-------------------|--------|
| 1                                      | 26    | LED5V PGS648KNA5F21503 Proyector Grandes Superficies (Tipo 1)* (1.000) | 21680              | 21750             | 150.0  |
| 2                                      | 6     | LED5V PGS648KWI5F21503 Proyector Grandes Superficies (Tipo 1)* (1.000) | 21699              | 21750             | 150.0  |
| *Especificaciones técnicas modificadas |       |  | Total: 693883      | Total: 696000     | 4800.0 |



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://cotiara.gon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=SMQQ1DMQ9YFB60RF>

2/6  
2020

Profesional  
MARTINEZ LAHIGUERA  
LUIS MIGUEL

OFICINA de Ingeniería y Asesoría Técnica

C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18-4º-F  
50.018 - ZARAGOZA.

Proyecto elaborado por LUIS MARTINEZ LAHIGUERA

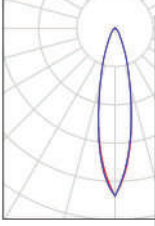
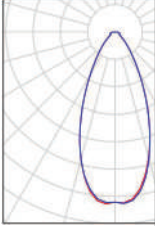
Teléfono 656330335


Fax

e-Mail luism.ingeniero@gmail.com

## Iluminación Medio Campo 50% / Lista de luminarias

- |                 |  |   |
|-----------------|--|---|
| <p>26 Pieza</p> | <p>LED5V PGS648KNA5F21503 Proyector Grandes Superficies (Tipo 1)<br/>                 N° de artículo: PGS648KNA5F21503<br/>                 Flujo luminoso (Luminaria): 21680 lm<br/>                 Flujo luminoso (Lámparas): 21750 lm<br/>                 Potencia de las luminarias: 150.0 W<br/>                 Clasificación luminarias según CIE: 100<br/>                 Código CIE Flux: 88 97 99 100 100<br/>                 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).</p> | <p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p> |
| <p>6 Pieza</p>  | <p>LED5V PGS648KWI5F21503 Proyector Grandes Superficies (Tipo 1)<br/>                 N° de artículo: PGS648KWI5F21503<br/>                 Flujo luminoso (Luminaria): 21699 lm<br/>                 Flujo luminoso (Lámparas): 21750 lm<br/>                 Potencia de las luminarias: 150.0 W<br/>                 Clasificación luminarias según CIE: 100<br/>                 Código CIE Flux: 80 91 97 100 100<br/>                 Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).</p> | <p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p> |

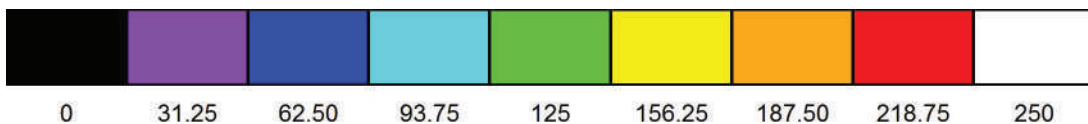
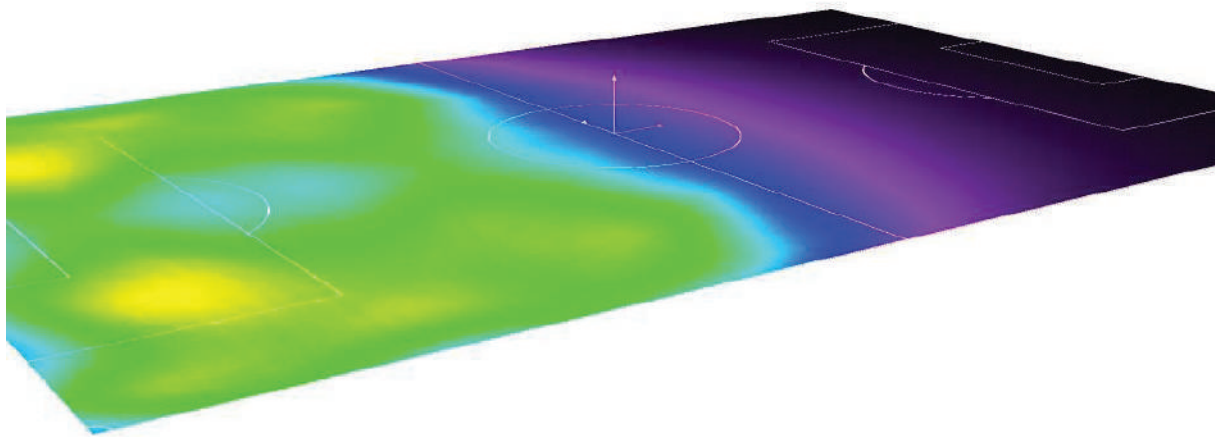


COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA202907  
<http://coti.aragon.es/visado/validarCSV.aspx?CSV=SMQCI.DMIGYFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Profesional Coleg. 4795  
 MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

## Iluminación Medio Campo 50% / Rendering (procesado) de colores falsos



lx

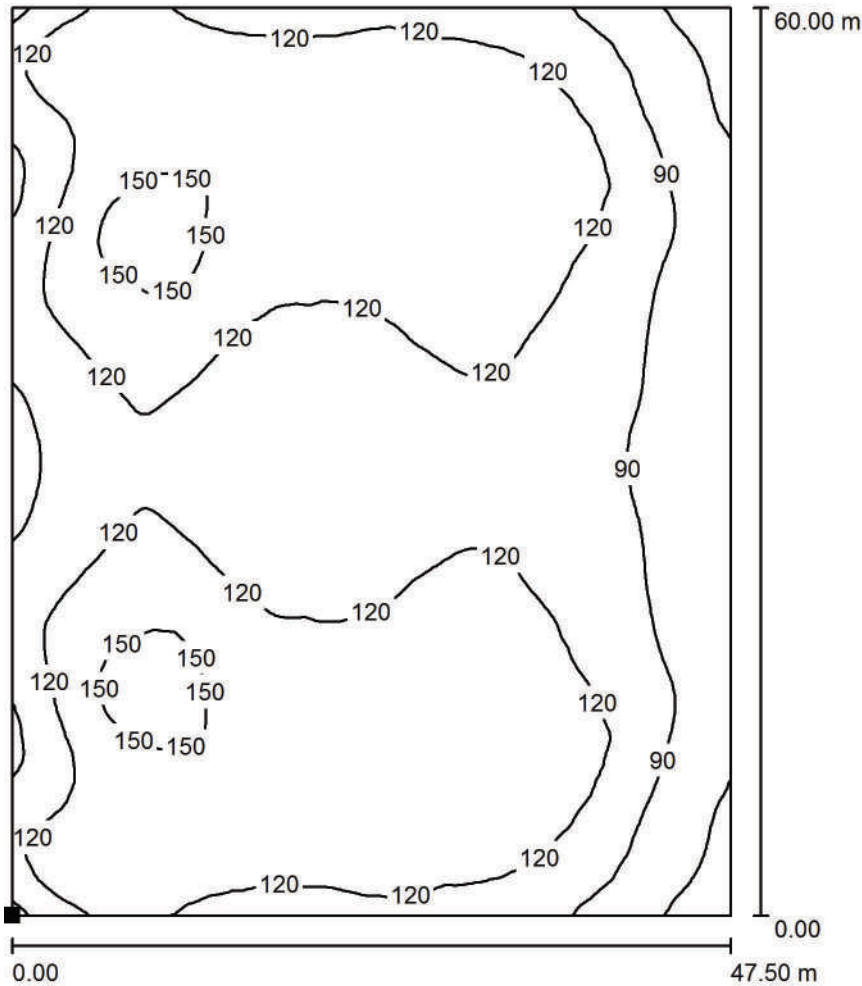


COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://cogitaragon.es/visado/validarCSV.aspx?rCSV=SMQQTDMQ9YF660RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

### Iluminación Medio Campo 50% / Medio Campo / Isolíneas (E, perpendicular)



Situación de la superficie en la escena exterior:  
Punto marcado:  
(-47.500 m, -30.000 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
117

$E_{min}$  [lx]  
42

$E_{max}$  [lx]  
160

$E_{min} / E_m$   
0.360

$E_{min} / E_{max}$   
0.263

Valores en Lux, Escala 1/500



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://cotitara.gon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=SMQ01DMQ0YF660RF>

2/6  
2020

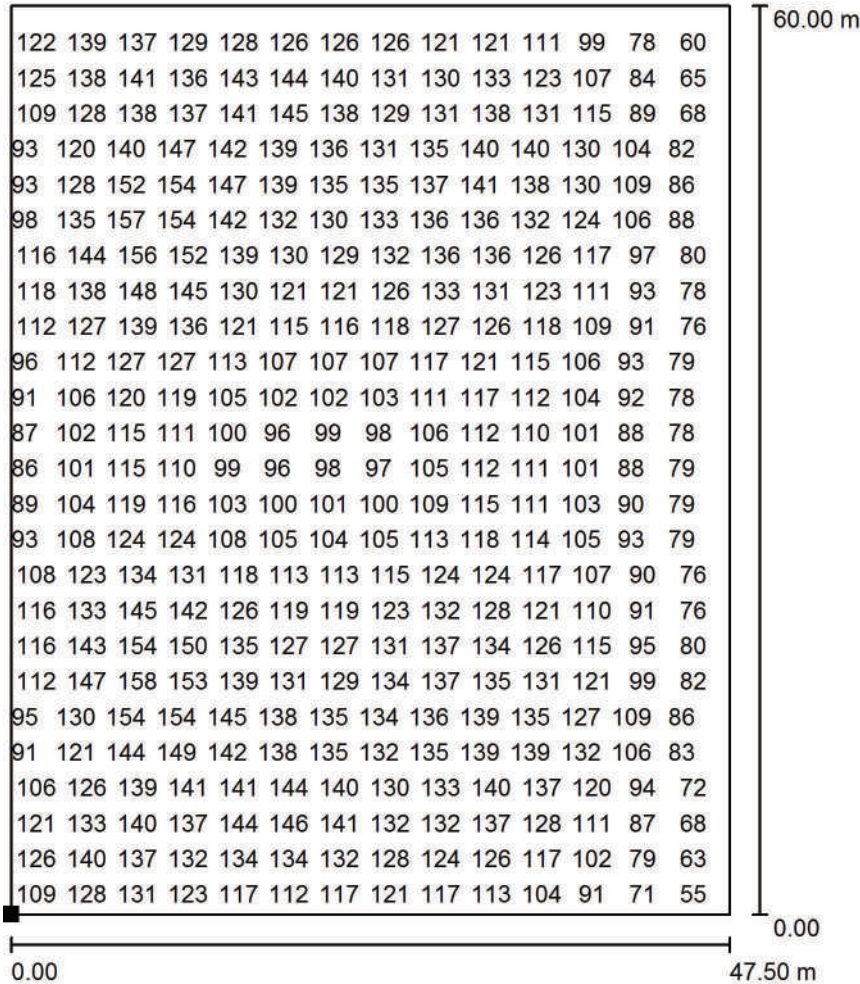
Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



OFICINA de Ingeniería y Asesoría Técnica  
 C/ Emilia Pardo Bazán, nº 18-4º-F  
 50.018 - ZARAGOZA.

Proyecto elaborado por LUIS MARTINEZ LAHIGUERA  
 Teléfono 656330335  
 Fax  
 e-Mail luism.ingeniero@gmail.com

## Iluminación Medio Campo 50% / Medio Campo / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1:500

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado:  
 (-47.500 m, -30.000 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
117

$E_{min}$  [lx]  
42

$E_{max}$  [lx]  
160

$E_{min} / E_m$   
0.360

$E_{min} / E_{max}$   
0.263



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA202907  
<http://cogitiaragon.es/visado/validadorSV.aspx?CSV=SMQ01DMQ09VFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

## 5.- JUSTIFICACIÓN DOCUMENTO BÁSICO HE-3 CLASIFICACION ENERGÉTICA DE LA INSTALACION.

### **- EFICIENCIA ENERGÉTICA. – ( AMBIENTAL y OTROS )**

La **eficiencia energética** de una instalación de alumbrado exterior, se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada.

$$\epsilon = \frac{(S \times E_m)}{P} = \frac{(95 \times 60) \times (259)}{(300 \times 16 \times 4)} = 76,89$$

Siendo:

$\epsilon$  = Eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior (m<sup>2</sup> x Lux / W)

$E_m$  = Es la Iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto, y se mide en “Lux”.

S = Es la superficie de referencia iluminada de la calzada a estudiar (se mide en m<sup>2</sup>)

P = Potencia activa total instalada (lámparas y 10 % equipos auxiliares) (W) - Depreciación = 0,9

La eficiencia energética se puede determinar mediante la utilización de los siguientes factores:

$\epsilon_L$  = eficiencia de las lámparas y equipos auxiliares (lum/W= m<sup>2</sup> lux/W);

$f_m$  = factor de mantenimiento de la instalación (en valores por unidad)

$f_u$  = factor de utilización de la instalación (en valores por unidad)

Para valores superiores a  $\epsilon > 20$  se toma  $\epsilon_R = 13$

**Tabla 3 – Valores de eficiencia energética de referencia**

| Alumbrado vial Funcional                             |   | Alumbrado vial <b>Ambiental</b> y otras instalaciones de alumbrado |  |
|--|---|--|--|
| Iluminancia media en servicio proyectada $E_m$ (lux) | Eficiencia energética de referencia $\epsilon_R$<br><u>m<sup>2</sup> lux.</u> | Iluminancia media en servicio proyectada $E_m$ (lux)               | Eficiencia energética de referencia $\epsilon_R$<br><u>m<sup>2</sup> lux.</u> / <u>w</u> |
| 30   | 32  | --   | --   |
| 25   | 29  | --   | --   |
| 20   | 26  | 20   | 13   |
| 15   | 23  | 15   | 11   |
| 10   | 18  | 10   | 9  |
| □  | 14  | 7,5  | 7  |
| --   | --  | □  | 5  |

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

**COGITIAR**

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://cogitiar.gov.es/visado/verValidarCSV.aspx?CSV=5M00Q1D1M09YFB60RF>

---

2/6  
2020

---

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



Índice de Eficiencia Energética: 
$$I_{\epsilon} = \frac{\epsilon}{\epsilon_R} = \frac{76,89}{13} = 5,91$$

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otras reglamentaciones, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de siete letras que va desde la letra **A** (instalación más eficiente y con menos consumo de energía) a la letra **G** (instalación menos eficiente y con más consumo de energía).

El índice utilizado para la escala de letras será el índice de consumo energético (ICE) que es igual al inverso del índice de eficiencia energética:

$$ICE = \frac{1}{I_{\epsilon}} = 0,17$$

La tabla 4 determina los valores definidos por las respectivas letras de consumo energético, en función de los índices de eficiencia energética declarados.

Según el Índice de Consumo Energético calculado de ( $I_{\epsilon} = 5,91$ ) le corresponde una calificación energética de: letra **A**

**Tabla 4 – Calificación energética de una instalación de alumbrado.**

| Calificación Energética | Índice de Consumo Energético | Índice de Eficiencia Energética |
|-------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| A                       | ICE < 0,91                   | $I_{\epsilon} > 1,1$            |
| B                       | $0,91 \leq ICE < 1,09$       | $1,1 \leq I_{\epsilon} > 0,92$  |
| C                       | $1,09 \leq ICE < 1,35$       | $0,92 \leq I_{\epsilon} > 0,74$ |
| D                       | $1,35 \leq ICE < 1,79$       | $0,74 \leq I_{\epsilon} > 0,56$ |
| E                       | $1,79 \leq ICE < 2,63$       | $0,56 \leq I_{\epsilon} > 0,38$ |
| F                       | $2,63 \leq ICE < 5,00$       | $0,38 \leq I_{\epsilon} > 0,20$ |
| G                       | ICE $\geq 5,00$              | $I_{\epsilon} \leq 0,20$        |

**COGITIAR**  
  
 COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA2022907  
<http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SMMOQ1D1M09YFB60RF>

---

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m2) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEi = \frac{P * 100}{S * E_m} \quad VEEi = \frac{(300*64) * 100}{(95*60) * 259 \text{ lux}} = 1,3 \text{ W/m}^2 100\text{lm} \leq 4 \rightarrow \text{OK.}$$

### CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR SEGÚN R.D. 1890/2008

Tipo de Alumbrado:

Superficie Iluminada (m<sup>2</sup>):

Iluminancia Media - E<sub>m</sub> (lux):

Potencia activa instalada (W):

Calcular

|   |       |
|---|-------|
| Eficiencia energética de la instalación: ε          | 76,89 |
| Eficiencia energética mínima: ε <sub>min</sub>      | 9,00  |
| Eficiencia energética de referencia: ε <sub>r</sub> | 13,00 |
| Índice de Consumo Energético: (ICE)                 | 0,17  |
| Índice de Eficiencia Energética: (I <sub>ε</sub> )  | 5,91  |

$$\epsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \left( \frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}} \right)$$

Calificación Energética: A



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA2022907  
<http://cogitiaragon.e-visaodonnet/validarCSV.aspx?CSV=S-MQOQ1D1M09YF669RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Resultados de nuestra instalación:

| RESULTADOS  | Pista                |
|---|----------------------|
| Uso de la instalación : CAMPO DE FUTBOL                     | Clase II             |
| Superficie a iluminar (m <sup>2</sup> ) : 95*60 m           | 5.700 m <sup>2</sup> |
| Potencia Activa Instalada (w) : 16 uds*300w* 4 Torres       | 19.200 w             |
| Eficiencia Energética de Referencia ( ε R) : AMBIENTAL      | 13                   |
| Valor de la Eficiencia Energética de la instalación ( ε ) : | 76,89                |
| Iluminancia Media en Servicio (lux) :                       | 259                  |
| Iluminancia Media Proyectada (lux) :                        | > 200                |
| Indice de Eficiencia Energética (I ε) :                     | 5,91 > 1,1           |
| Indice de Consumo Energético (1/I ε) : ICE                  | 0,17                 |
| Flujo Luminoso 64 Luminarias: ( Lm)                         | 2.688.000            |
| VEEi Eficiencia: (W/m2) por cada 100 lux                    | 1,3 > 4 = OK         |
| CLASIFICACIÓN ENERGETICA DE LA INSTALACION                  | A                    |

**COGITIAR**

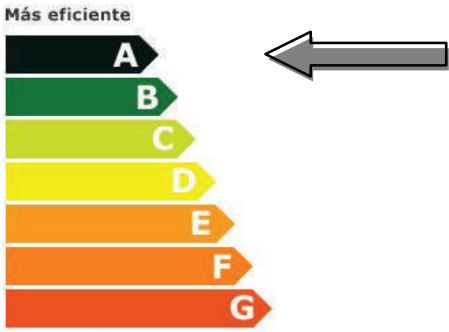



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERIA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA202907  
<http://ic.cogitaragon.e-visaado.net/validarCSV.aspx?CSV=-SMOQ01DMQ9YFB60RF>


2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

**- CALIFICACIÓN ENERGÉTICA. - ETIQUETA**

| Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado  |   |
|--|---|
| <p>Más eficiente.</p>  <p>Más eficiente</p> <p>Menos eficiente.</p>   |    |
| <p>Instalación: Ambiental</p> <p>Localidad / calle:</p> <p>Índice de eficiencia energética (I<sub>e</sub>):</p> <p>Iluminancia media en servicio E<sub>m</sub> (lux) :</p> <p>Uniformidad: según tipología .</p> | <p>Alumbrado CAMPO de FUTBOL<br/>Cno. Platera nº. 35 - CARIÑENA</p> <p><b>5,91</b> &gt; 1,1 , letra <b>A</b></p> <p>259 Lux</p> <p><b>0,6</b> % ≥ 0,6</p> |

**COGITIAR**



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
**VISADO : VIZA202907**  
<http://cogitiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=-SMOQ01DM09YFB60RF>

---

2/6  
2020

---

Habilitación Coleg. 4795  
 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

**.- CONCLUSION.**

Expuesto el objeto del presente proyecto, esperamos sean suficientes los datos expresados y sirva de base para conseguir la autorización correspondiente. No obstante, si por los Organismos competentes se estima que debe ser aclarado, ampliado o modificado, con mucho gusto procederemos según sus indicaciones.

**.- LUGAR, FECHA Y FIRMA.**

El presente proyecto ha sido realizado en Zaragoza, a fecha Mayo de 2.020

*El Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado, nº 4.795*

  
LUIS M. MARTINEZ LAHIGUERA  
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL  
COLEGIADO n.º 4 795  
*Luis Miguel Martínez Lahiguera*



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA2022907  
<http://cogitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=S-MOQ1D1M09YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

# PLIEGO DE CONDICIONES.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://cogitariagon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=SMQQTDMQGYFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

**PLIEGO DE CONDICIONES.**

**INDICE :**

- Objeto
- Características de los Materiales de la Instalación Eléctrica.
- Conductores.
- Tendido de Cables.
- Zanja para Cables
- Colocación de Soportes.
- Colocación de Luminarias.
- Tubos.
- Cajas.
- Lámparas y Equipos.
- Alimentación General:
- Condiciones de Suministro.
- Interruptores, Bases de enchufes y Cortacircuitos fusibles.
- Circuitos de distribución interior.
- Circuitos de emergencia.
- Puesta a Tierra de la Instalación.
- Interruptores de Control de Potencia y Protección Diferencial.
- Ejecución de Instalación.
- Prueba y Ensayos.
- Resistencia de Aislamiento y Rigidez Dieléctrica.
- Unidades no Especificadas.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://cogitaragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=SMQQTDMQGYFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



**PLIEGO DE CONDICIONES.*****OBJETO.***

El presente Pliego de Condiciones tiene por objeto completar lo ya descrito en la Memoria precedente, señalando los criterios que se han tenido en cuenta al redactar el proyecto y por lo tanto, las normas que serán de obligado cumplimiento en la ejecución de la instalación eléctrica.

***CARACTERISTICAS DE MATERIALES EN LA INSTALACION ELECTRICA.***

En lo no especificado en este Proyecto, la calidad y tipos de los materiales a emplear en la ejecución de la instalación serán determinados por el Técnico Director de la Obra, de acuerdo con los criterios del Servicio Provincial de Industria y Energía y de la Compañía Suministradora.

Todos los materiales serán de primera calidad, de marcas de reconocido prestigio en el mercado nacional, de tipos y modelos homologados y que cumplan lo establecido en las normas UNE y CEI.

***CONDUCTORES***

Todos los conductores de la instalación interior serán de cobre con aislamiento de material plástico 750 V; ó 0,6/1 KV de tensión nominal y de 4 KV de tensión de prueba, durante 14 minutos.

Los colores a utilizar serán negro, gris y marrón para las fases, azul para el neutro y amarillo - verde para tierra, pudiéndose utilizar el azul para fase, cuando no exista neutro.

En la instalación Exterior y zonas húmedas se utilizarán cables o mangueras 0,6/1KV.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://colitariagon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=SMQ01DMQ09VFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

### ***TENDIDO DE CABLES***

El tendido de cables se practicará con sumo cuidado, evitándose la formación de cocas y torceduras, así como arañosos o roces que puedan perjudicarles.

Cuando las condiciones lo permitan, se hará descender el cable directamente desde la bobina, y si existiesen obstáculos que impidan emplear este procedimiento, se colocará en el fondo de la zanja unos rodillos tendiendo el cable sobre ellos.

Una vez hechas todas las operaciones, se rellenará la zanja, que deberá apisonarse bien, dejándola así algún tiempo para que las tierras vayan asentándose y no exista peligro de roturas posteriores en el pavimento, una vez se haya repuesto éste.

### ***ZANJAS PARA CABLES***

El fondo de las mismas deberá quedar limpio de piedras con aristas y de todo material que pudiera afectar al cable durante su tendido.

Se realizará su relleno por capas de 15 cm. que cubra totalmente la anchura de la zanja y se apisonará mediante pisonos vibradores, empleando tierras humedecidas en la medida necesaria para lograr una compacidad del 95 % del Proctor normal.

El Ingeniero Director ordenará, a su juicio, la realización de los ensayos de densidad (in situ) que crea conveniente en los puntos que crea oportuno.

### ***COLOCACION DE LOS SOPORTES***

Se anclarán en cuatro pernos de anclaje colocándose cuando se construya el dado de cimentación.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://cogitiar.gon.s-vizado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=SMQQTDMQ9YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Profesional Coleg. 4795  
MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Observarán una perfecta alineación y verticalidad durante su transporte y montaje, se evitarán los golpes y raspaduras que pudieran hacer saltar la capa anticorrosiva de baño protector.

### **COLOCACION DE LUMINARIAS**

Las luminarias se sujetarán a los soportes previstos por elementos de fijación de plena garantía y se colocarán de manera uniforme.

Las conexiones se harán con tornillos de presión o similar en elementos adecuados, prohibiéndose conectar con unión e hilos.

Las linternas serán colocadas de forma que no sufran esfuerzos que puedan producir su rotura o disminuir su duración.

### **TUBOS**

Los tubos para la canalización de conductores, serán aislantes, en material plástico incombustible y no propagadores de las llamas, de marcas y tipos homologados, con baja emisión de humos, halógenos, corrosividad, toxicidad, de los denominados libres de Halógenos, construidos a base de poliamidas.

En instalación empotrada, se utilizarán tubos flexibles o semirígidos, y en instalación de superficie tubos rígidos curvables en caliente. En instalaciones estancas, los tubos serán aislantes rígidos curvables en caliente, con uniones roscadas.

En las canalizaciones exteriores Subterráneas se utilizarán tubos de doble capa corrugado exterior y liso interior de diámetro mínimo 63 mm.

### **CAJAS**

Las cajas de derivación serán adecuadas a los tubos utilizados, tanto en dimensiones, como en material y tipo de instalaciones ( empotrada o superficie), en instalaciones estancas, las uniones con los tubos serán roscadas y con prensaestopas.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA202907  
[http://cogitaragon.es/visado\\_neta/ValidarCSV.aspx?rCSV=SMQQTDMQ9YFB60RF](http://cogitaragon.es/visado_neta/ValidarCSV.aspx?rCSV=SMQQTDMQ9YFB60RF)

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

En el interior de las cajas y para la conexión de conductores, se dispondrán de fichas, conforme al número de conductores y sección de los mismos.

Todos los conductores empleados en las instalaciones, aún en el caso de ser subterráneos o empotrados, se colocarán de modo que puedan ser fácilmente revisados y reemplazados. A todos los efectos se seguirán las normas del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Se pondrá especial cuidado con el conexionado para que el aislamiento sea perfecto.

## **LAMPARAS y EQUIPOS**

### Flujo luminoso

El flujo luminoso proporcionado por las lámparas, transcurridas las 100.000h primeras horas de funcionamiento, no será inferior en ningún caso al 90 % del flujo luminoso nominal del catálogo del fabricante.

### Depreciación luminosa

El porcentaje de flujo, transcurrido un determinado número de horas, no será inferior al 90 % del valor garantizado por el fabricante, bien en forma de curvas de depreciación o por otro sistema.

### Mortalidad

La mortalidad de las lámparas no será, en ningún caso, superior al valor que figura en la curva de mortalidad, garantizada por el fabricante, para encendidos un L80B10.

### Drivers

Serán estancos y dispondrán de protección individual contra sobretensiones transitorias de 10 KV. El  $\cos \phi_i > 0,95$ .

En todo caso, las conexiones entre el equipo auxiliar y la lámpara se realizarán mediante conductores de una rigidez dieléctrica no menor de 3.000 V., de



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://cogitiaragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=SMQOI.DMIG9YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

forma que presenten una capacidad lo más baja posible, sin utilizar tubos de conducción metálicos al fin de disminuir la capacidad de los conductores eléctricos respecto a la tierra.

### INSTALACION INTERIOR

Cumplirán con las exigencias de las normas CEI y UNE y sus aspectos más importantes en función del tipo y potencia.

Las luminarias a emplear será Estancas, IP-65, tipo electrónicos.

Tipo Led.

### **ALIMENTACION GENERAL**

#### **CONDICIONES DE SUMINISTRO**

La instalación de enlace en cuanto a la acometida eléctrica se realizará desde el mismo monolito existente.

La distribución se realizará en toda la zona a una tensión de 230/400 V. en Trifásico más neutro y  $f = 50$  Hz. Los cables serán de aislamiento 0,6/1KV ó 750 V.

Las instalaciones interiores serán con cable de Cobre con Aislamiento RV-K 0,6/1KV hasta los cuadros. La potencia máxima de la línea vendrá limitada por la normativa del Reglamento Electrónico del B.T. y las normas particulares de la Compañía Eléctrica.

Las líneas a una altura inferior a 2,5 m., se protegerán en su recorrido mediante tubo de protección mecánica de grado 7, como mínimo, y diámetro adecuado.

### **INTERRUPTORES, BASES DE ENCHUFES Y CORTACIRCUITOS FUSIBLES**

Los interruptores para alumbrado, serán al menos de 10/16 A/250 V, protegidos con sus correspondientes cortacircuitos fusibles o PIA en cabecera.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://cogitiaragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=SMQCI1DMQ9YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Los interruptores para fuerza, serán de intensidad adecuada a sus receptores, pero como mínimo de 10 A/400 V, e irán adecuados a sus receptores, pero como mínimo de 10 A/400 V, e irán protegidos por cortocircuitos fusibles o PIA en cabecera. Los Reguladores de Luz dispondrán de disipadores de calor y espacio libre de ventilación en el cuadro, en caso de ser integrados en el.

Las bases de enchufe para alumbrado, serán de 16 A/250 V, con protección de tierra y cortocircuitos fusibles en caso de ser necesarios.

Todos los mecanismos de interruptores, enchufes y cortocircuitos serán de materiales aislantes, incombustibles y no propagadores de las llamas.

La conexión de los interruptores unipolares se efectuará sobre los conductores polares o de fase, nunca sobre el neutro.

Todos los interruptores serán de corte omnipolar y permitirán 10.000 maniobras de apertura y de cierre, con su carga nominal y a la tensión de trabajo, sin presentar desgaste excesivo o avería.

Las secciones de conductor a interruptores, bases de enchufe y puntos de luz en alumbrado serán de 1,5 mm<sup>2</sup> y 2,5 mm<sup>2</sup> en cobre. Cero Halógenos

En fuerza, las secciones a enchufes, serán adecuadas a la potencia de los receptores correspondientes, pero como mínimo, tendrán 2,5 mm<sup>2</sup> de cobre.

### ***CIRCUITOS DE DISTRIBUCION***

Toda la instalación, tanto de alumbramiento como de fuerza, se realizará con hilos y cables de línea de aislamiento H07V-K 750 V ó RV-K 0,6/1KV. y conductores de cobre.

La canalización será PVC rígida en instalación de superficie (grado de protección IK-10), flexible reforzado, en montantes salientes por encima del falso techo (grado de protección IK-8) y empotrados en las bajadas a interruptores, pulsadores y tomas de corriente ( grado protección IK-7).

La canalización subterránea será IK-10.

### ***CIRCUITOS DE EMERGENCIA***



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://colitiara.gon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=SMQOI1DMQ9VFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Los circuitos de emergencia, cuando entran en funcionamiento proporcionarán en los ejes principales de los pasos una iluminación adecuada, según la normativa vigente, además de iluminar las salidas y señales indicadoras de la dirección de las mismas.

La Autonomía de estos bloques de Alumbrado de emergencia será de una hora, conteniendo: una batería estanca, dos lámparas de emergencia tipo fluorescentes, un relé de encendido automático de las mismas siendo una de las lámparas de señalización permanente.

En su caso podrá colocarse también un aparato de señalización independiente al de emergencia y alimentado desde un circuito independiente.

### ***PUESTA A TIERRA DE LA INSTALACION***

El objeto de la Puesta a Tierra es limitar la tensión que con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas y asegurar la protección.

Por toda la instalación y junto con los conductores activos, se llevará un conductor de tierra de iguales características de aislamiento y tensión nominal que aquellos, pero con color de identificación.

Se conectarán a tierra todos los enchufes, aparatos de alumbrado y partes metálicas de la instalación no sometidas a tensión (cuadros de maniobra, masas de receptores etc.).

Las secciones del conductor de tierra, en líneas generales y derivaciones, se indican en los correspondientes planos y corresponden a las normas que se especifican en el punto Toma de Tierra.

Todo sistema de puesta a tierra constará de las siguientes partes:

- Toma de Tierra: Consistirá en el electrodo con el terreno, siendo picas de acero cobrado de 2 m. de longitud y 14 mm. de diámetro.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://colitiara.gob.es/visado.nsf/ValidarCSV.aspx?rCSV=SMQQTDMQ9YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



- Línea principal de Tierra: Estará formada por un conductor de cobre recocido desnudo, siendo todos los electrodos y uniones apropiadas.

- Conductores de protección: Los conductores de protección serán de la misma sección que los conductores activos, diferenciándose de los mismos por el recubrimiento plastificado en color verde-amarillo, acompañando a todos los circuitos principales, derivados y canalizados por los mismos tubos que los circuitos que acompaña.

En los circuitos de puesta a tierra se formará una línea eléctricamente continua, no pudiendo incluirse en serie masas metálicas ni intercalar elementos de corte o protección, siendo admisible un sólo punto de corte en arqueta de seccionamiento a tierra, mediante borna instalada de modo que sea accesible para la medida de la resistencia de tierra.

La resistencia a tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- . 24 V. en local húmedo.
- . 50 V. en local seco.

La resistencia de tierra se determinará en función del terreno, siendo la  $R_t < 15 \Omega$  . Deberá ser comprobada anualmente en época de terreno seco.

La puesta a tierra de los soportes de los puntos de luz a cielo abierto, se realizará conectando individualmente cada soporte, mediante el conductor de cobre con aislamiento reglamentario V-A de 16 mm<sup>2</sup>. de sección, sujeto al extremo superior del soporte, y a una línea de tierra de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup> o aislado V-A de 16 mm<sup>2</sup> bajo tubo..

Se instalarán una o más picas, hincadas en la arqueta junto a cada soporte metálico o las necesarias para conseguir la resistencia adecuada en la arqueta correspondiente.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
[http://colitiaraqon.es/visado\\_neta/ValidarCSV.aspx?rCSV=SMQCI.DMIGVFB60RF](http://colitiaraqon.es/visado_neta/ValidarCSV.aspx?rCSV=SMQCI.DMIGVFB60RF)

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

Sobre la tapa de la arqueta de seccionamiento se rotulará la fecha de medición y la resistencia obtenida. Así mismo será accesible al menos en un punto para facilitar las operaciones de mantenimiento (vertido de Aditivos).

### ***INTERRUPTORES DE CONTROL DE POTENCIA Y PROTECCION DIFERENCIAL***

Los interruptores de control de potencia, serán de tipo magnetotérmico, de corte omnipolar, de los calibres adecuados a las potencias a contratar y que se expresen en la Memoria y Planos.

Los interruptores diferenciales, serán de corte omnipolar, de alta sensibilidad ( 30 mA) para Alumbrado y de sensibilidad media (300 mA) para fuerza. y de 30 mA., en zonas húmedas


Las protecciones generales y los equipos de medida irán alojados en módulos de doble aislamiento.

### ***EJECUCION DE LA INSTALACION***

Además de lo especificado anteriormente en este Proyecto, en función de la tipificación de la instalación y de la calidad que se desea obtener, la instalación se ejecutará siguiendo las premisas que a continuación se indican.

- Se dispondrá una acometida por planta del edificio y alejada de otras distribuciones tales como agua, gas, teléfono, etc.

- Los conductores serán de cobre, con aislamiento 07Z1-K y RZ1-K 0'6/1 KV., dependiendo del caso. Las secciones se establecerán según la intensidad que se vaya a transportar y la caída de tensión en el conductor,. La instalación en interior y

|   |   |
|---|---|
|    |   |
| COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERIA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGON<br>VISADO : VIZA202907<br><a href="http://colitariagon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=SMQ01DMQ09YFB60RF">http://colitariagon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=SMQ01DMQ09YFB60RF</a> |   |
| 2/6   | Habilitación Coleg. 4795                    |
| 2020  | Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL |

servicios se hará con tubo aislante de PVC flexible, grado de protección 7 como mínimo, con cajas de registro, totalmente empotrada.

- Los conductores de la instalación deberán ser fácilmente identificables, utilizando para ello conductores con aislamiento de distintos colores. El conductor neutro se identificará con aislamiento de color azul. El conductor de protección se identificará por el color de su aislamiento verde-amarillo. Los conductores de fase se identificarán por los colores negro, marrón o gris.

- El equipo de mando y protección se instalará según normas de la compañía eléctrica. El interruptor de control de potencia (ICPM) será de corte tetrapolar, y de un poder de corte suficiente para las intensidades de cortocircuito.

- La instalación deberá presentar una resistencia de aislamiento por lo menos de **500.000** Ohmios. de resistencia.

- La instalación deberá presentar una rigidez dieléctrica tal que, desconectados todos los aparatos de utilización, resista durante un minuto la prueba de tensión de **(2 x U) + 1.000** voltios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de **1.500** voltios de prueba.

- Las protecciones generales y los equipos de medida irán alojados en módulos de doble aislamiento.

- La conexión de los interruptores unipolares se efectuará sobre los conductores polares o de fase, nunca sobre el neutro.

- No se utilizará el mismo conductor de neutro para varios circuitos.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://colitiaragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=SMQQTDMQ9YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

- Todo conductor deberá poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en que derive, utilizando bornas de conexión, de forma que permita la separación completa de cada circuito derivado del resto de la instalación.

La instalación será realizada por personal competente, utilizando los medios y técnicas actuales para este tipo de trabajos, procurando la mejor ejecución, en cuanto a calidad y estética se refiere.

Los diámetros de los tubos y radios de sus curvas, así como la situación de las cajas, serán tales que permitan introducir y retirar fácilmente los conductores, sin perjudicar su aislamiento no permitiéndose la colocación de los tubos con los conductores ya introducidos.

Los empalmes y conexión de conductores se realizarán cuidadosamente y con buena unión mecánica, para evitar que la elevación de temperatura en los mismos, sea superior a la que pueda originar en los conductores, cuando estén en servicio.

Se procurará repartir la carga entre las distintas fases y circuitos de forma que no se origine desequilibrio en la red.

Se evitará en lo posible, todo cruce de conductores con cañerías de agua, gas, vapor, teléfonos, etc. Si fuese necesario efectuar alguno de estos cruces, se dispondrá de un aislamiento supletorio.

Está absolutamente prohibido utilizar cañerías de agua, gas, etc, como neutro o tierra de la instalación.

Los interruptores y enchufes, no deberán producir arcos eléctricos en su conexión o desconexión. Los cortacircuitos fusibles serán tales que, permitan sustituir los cartuchos sin riesgo alguno de estos. No deberán proyectar metal al fundirse.

Todos los c/c fusibles estarán, perfectamente localizados y accesibles y nunca en el interior de cajas de derivación o bajo elementos decorativos.




COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://colitiara.gon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=SMQQTDMQ9YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

En la ejecución de la toma de tierra, se evitarán codos o aristas pronunciadas, debiendo ser los cambios de dirección de conductor, lo menos bruscos posibles.

|  |             |   |
|--|-------------|---|
| <br>COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN<br>VISADO : VIZA202907<br><a href="http://cogitaragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=SMQQ1DMQ9YFB60RF">http://cogitaragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=SMQQ1DMQ9YFB60RF</a> | 2/6<br>2020 | Habilitación Coleg. 4795<br>Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL |
|--|-------------|---|

**PRUEBA Y ENSAYOS**

El director técnico de la instalación podrá establecer cuantas pruebas y ensayos crea convenientes con los materiales utilizados, al objeto de comprobar su calidad, debiendo ser sustituidos los que a su juicio no reúnan las condiciones del proyecto, por mala calidad de materiales o ejecución de la instalación.

A la finalización de la instalación, se procederá a las siguientes comprobaciones.

**RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA**

La instalación se presentará con una resistencia de aislamiento por lo menos igual a 500.000 Ohmios. Esto se refiere a una instalación en la que el conjunto de canalizaciones y para cualquier número de conductores, no exceda de 100 metros. En el caso de superar esta longitud, si es posible se irá seccionando por desconexión o retirada de fusibles, en módulos de 100 metros o fracción. Cuando no sea posible el fraccionamiento de la instalación se admite que el valor de la resistencia de aislamiento de toda la instalación sea, con relación al mínimo que le corresponda, inversamente proporcional a la longitud total de las canalizaciones.

El aislamiento se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador, que proporcione en vacío una tensión comprendida entre 500 V y 1.000 V. y como mínimo 250 V. con una carga externa de 100.000 ohmios.

Durante la medida, los conductores, incluyendo el neutro estarán aislados de tierra, así como de la red de suministro de energía. Si las masas de los receptores están unidas al neutro, se suprimirán estas conexiones durante la medida, restableciéndose una vez terminada esta.

La medida de aislamiento con relación a tierra, se efectuará uniendo a ésta el polo positivo del generador y dejando, en principio, todos los aparatos de utilización conectados, asegurándose que no existe falta de continuidad eléctrica en



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://colitariagon.es/visado.net/ValidadorSV.aspx?rCSV=SMQQTDMQ9YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

la parte de la instalación que se verifica, los aparatos de interrupción se pondrán en posición de cerrado y los cortocircuitos, instalados en servicio normal. Todos los conductores se conectarán entre sí, incluyendo el neutro, en el origen de la instalación y a éste punto se conectará el polo negativo del generador.

Cuando la resistencia del aislamiento resultará inferior al valor mínimo que le corresponda, se admitirá que la instalación es, no obstante correcta, si se cumplen las siguientes condiciones:

- Cada aparato de utilización presenta una resistencia de aislamiento por lo menos igual al valor señalado por la Norma UNE que le concierna o en su defecto 0,5 mega-ohmios.
- Desconectados los aparatos de utilización, la instalación presenta la resistencia que le corresponda.

La medida de aislamiento entre conductores, se efectúa después de haber desconectado todos los aparatos de utilización, quedando los interruptores y cortocircuitos en la misma posición que la señalada anteriormente, para la medida del aislamiento con relación a tierra.

La medida de aislamiento se efectuará sucesivamente entre los conductores tomados dos a dos, comprendiendo el conductor neutro.

Por lo que respecta a la rigidez de eléctrica de una instalación, ha de ser tal, que desconectados los aparatos de utilización resista durante un minuto una prueba de tensión de  $2 U + 1.000 V$  a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios y con un mínimo de 1.500 V. Este ensayo se realizará para cada uno de los conductores incluido el neutro, con relación a tierra y entre conductores. Durante este ensayo los aparatos de interrupción se pondrán en la posición de cerrado y los cortocircuitos instalados como en servicio normal. Este ensayo no se realizará en instalaciones correspondientes a locales que presenten riesgo de incendio o explosión.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://cotitara.gon.e-visado.net/ValidadorSV.aspx?rCSV=SMQQTDMQ9YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



**UNIDADES NO ESPECIFICADAS**

En todo lo no especificado en la Memoria o Pliego de Condiciones, se estará a lo que se establezca a juicio del Director Técnico de la instalación, y cumpliendo en todo momento el Reglamento Electrotécnico de B.T.

Zaragoza, a Mayo de 2.020

*El Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado, nº 4.795*



*Luis Miguel Martínez Lahiguera*



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://cogitiaragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=SMQCI1DMQ9YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

# ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://cogitaragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=SMQQ1DMQ9YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

## INDICE

### 1.- MEMORIA

#### 1.1.1.- MEMORIA INFORMATIVA

##### 1.1.1.- DATOS DE LA OBRA

##### 1.1.2.- DESCRIPCION DE LA OBRA

##### 1.1.3.- CALCULO DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD

#### 1.2.- MEMORIA DESCRIPTIVA

##### 1.2.1.- INSTALACION CON AYUDA DE ESCALERA DE MANO

##### 1.2.2.- INSTALACION DE ELECTRICIDAD

##### 1.2.3.- PINTURA

#### 1.3.- INSTALACIONES Y MAQUINARIA

##### 1.3.1.- INSTALACIONES SANITARIAS EN OBRA

##### 1.3.2.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRAS MAQUINARIA

###### 1.3.2.1.- ROZADORA ELECTRICA

###### 1.3.2.2.- TALADRO PORTATIL

##### 1.3.3.- INSTALACION PROVISIONAL, ELECTRICA

#### 1.4.- CONCLUSION



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://cogitiar.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=SMQQTDMQ9YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Profesional Coleg. 4795  
MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

## 1.- MEMORIA

### 1.1.- MEMORIA INFORMATIVA

#### 1.1.1.- DATOS DE LA OBRA

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud contempla las actuaciones que en esta materia es necesario realizar para llevar a cabo las obras de Iluminación de Campo de Fútbol, en una Pista Existente al aire libre, y reformada en su totalidad.

Pero solo comprende la actuación la Ampliación de Alumbrado.

No forman parte de este estudio otras obras que se estén ejecutando.

Existe una Ingeniería que desarrolla un Plan General para todo el Complejo.

**PROYECTO:** ELECTRICO PARA ILUMINACION CAMPO de FUTBOL en CARIÑENA.

**TITULAR:** AYUNTAMIENTO DE CARIÑENA

**CIF:** P-5007300-F

**EMPLAZAMIENTO:** Camino Platera, nº: 35 – (Campo de Fútbol).

**LOCALIDAD:** 50.400 - CARIÑENA - (ZARAGOZA).

El campo de fútbol se localiza al sur de la población en un paraje denominado La Platera, cruzando las vías del FFCC. Las instalaciones fueron reformadas parcialmente en 2008 con la construcción de nuevos vestuarios con capacidad para cuatro equipos, vestuarios para árbitros, aseos, almacén, zona de bar y otras obras menores.

Actualmente son usuarios de estas instalaciones el C. D. Cariñena, el Atlético Cariñena, la EFB ciudad de Cariñena con 4 equipos en competición en diferentes categorías y una escuela de iniciación, en total siete equipos con el consiguiente desgaste que supone, sobre todo, para el terreno de juego. El terreno de juego cuenta con un campo fútbol 11 y dos campos de fútbol 7.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://colitiaraon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=SMQQTDMQ9YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTÍN DE LA HUERA, LUIS MIGUEL



El Ayuntamiento de Cariñena (Zaragoza), proyecta la reforma del Campo de Fútbol “existente de Tierra” y lo va a dotar de césped artificial, y a su vez se va a reforzar la Iluminación de la Pista y el Sistema de riego y se requiere la adecuación y ampliación de la instalación eléctrica. El Campo de Fútbol es de Clase II, para Competición Regional. Entrenamiento general, educación física y actividades recreativas.

El Campo de Fútbol con zona de juego “aprox. 95mx60m” estaba provisto de una Iluminación Artificial con 4 postes de hormigón, con 2 proyectores en cada una. Así mismo ya disponía de unos vestuarios, bar y almacén.

Ahora se realizará una instalación completamente nueva de la Iluminación con 4 Torres de 16 Proyectores tipo profesional para este tipo de actividad, Tipo LED de 300w.  
**Por lo tanto 16 proyectores y 4 Torres = 16\*4= 64 Uds \* 300w/ud= 19.200 W.**

El plazo de ejecución de las obras es de 4 Semanas.

La media de trabajadores empleados en los trabajos es de 2-4.

Presupuesto Aproximado : 114.024,27 € , IVA No Incluido.

### 1.1.2.- DESCRIPCION DE LA OBRA

Se trata de obras de instalación en el local que nos ocupa.  
Realización de la instalación eléctrica, tanto de alumbrado normal como de emergencia. También se realiza instalación de tomas de corriente y fuerza.

### 1.1.3.- CALCULO DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD

No se hace necesario ningún cálculo para evaluar elementos de seguridad.

### 1.2.- MEMORIA DESCRIPTIVA

Para el desarrollo de este punto y atendiendo a las obras enumeradas en el apartado anterior, distinguimos las siguientes actividades:

#### 1.2.1. INSTALACION CON AYUDA DE ESCALERA DE MANO

En caso necesario se utilizará en los trabajos descritos. Esta escalera portátil se trasladará según la ejecución de los trabajos y según la disponibilidad de material de la empresa en el momento de su ejecución.

Los riesgos más frecuentes son los siguientes:

- Caída de personal.
- Golpes o cortes por manejo de objetos o herramientas manuales.
- Caída de objetos a distinto nivel (martillo, accesorios)
- Golpes en manos, pies y cabeza.
- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza en la planta.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Contactos con la energía eléctrica.

Las medidas preventivas a adoptar son:

- Se restringirá el acceso a la escalera exclusivamente al personal que haya de trabajar en ella.
- Delimitación de zonas de trabajo para evitar la circulación del personal por debajo.
- Nunca efectuará estos trabajos un operario solo.
- No se realizarán trabajos simultáneos a distinto nivel en la misma vertical.
- Se controlará cuidadosamente el estado de la escalera.
- Las escaleras serán de suficiente consistencia, no debiendo llegar nunca a sobrecargarlas.
- Casco de seguridad homologado debiéndose usar siempre que las medidas de protección colectiva no supriman el riesgo.
- Casco de seguridad homologado obligatorio para todo personal ajeno a la obra.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación suficiente y de forma que no cree sombras sobre el parámetro de trabajo.
- La iluminación mediante portátiles se hará con “portalámparas estancos con mango aislante” y rejilla de protección de la bombilla y preferiblemente alimentados a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la

|  |
|--|
| <br>COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN<br>VISAJO : VIZA202907<br><a href="http://cogitaragon.es/visajoinformal/validarCSV.aspx?rCSV=5814401d0997f660rf">http://cogitaragon.es/visajoinformal/validarCSV.aspx?rCSV=5814401d0997f660rf</a> |
| 2/6<br>2020  |
| Habilitación Coleg. 4795<br>Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, I.S MIGUEL   |

utilización de las clavijas macho-hembra.

Las protecciones personales que utilizarán los trabajadores serán:

- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de protección anti-partículas.
- Casco de seguridad homologado.
- Guantes.

### 1.2.2. INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Los riesgos más frecuentes que suelen sufrirse son:

- Caída de personal.
- Cortes o golpes por manejo de herramientas manuales o eléctricas.

Las medidas preventivas de seguridad a adoptar son:

- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación suficiente y de forma que no cree sombras sobre la zona de trabajo. La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y preferiblemente alimentados a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- La realización del cableado, cuelgue y conexionado de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano ( o andamios sobre borriquetes), se efectuará una vez protegido el hueco de la misma con una red horizontal.

### 1.2.3. PINTURA

Los riesgos más frecuentes que nos podemos encontrar son:

- Caída de personal.
- Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmento).
- Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas intoxicaciones.
- Contacto con sustancias corrosivas. Los derivados de la rotura de las mangueras de compresores.
- Contactos con la energía eléctrica.

Las medidas preventivas de seguridad a utilizar serán:

- Las pinturas, barnices, disolventes, se almacenarán en lugares predeterminados manteniéndose siempre la ventilación por “tiro de aire”.
- Se mantendrá siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas).
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación suficiente y de forma que no cree sombras sobre la zona de trabajo. La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y preferiblemente alimentados a 24 V.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA20290012  
<http://cogitaragon.es/visado.nsf/ValidarCSV.aspx?7C83...>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las operaciones de lijados tras plastecidos o imprimidos, mediante lijadora eléctrica de mano, se ejecutarán siempre bajo ventilación por “corriente de aire”
- El vertido de pigmentos en el soporte se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras y formación de atmósferas pulverulentas. Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.
- Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los trabajos en los que se empleen pinturas inflamables.

### 1.3.-INSTALACIONES Y MAQUINARIA

#### 1.3.1.- INSTALACIONES SANITARIAS DE OBRA

En el mencionado local se preparan el almacén y los servicios higiénicos para ser usados provisionalmente para vestuario y servicios.

#### 1.3.2.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRAS Y MAQUINARIA

Se definen en este capítulo las máquinas que está previsto utilizar realizando un estudio detallado de los agentes causantes de accidentes y las medidas correctoras a aplicar en cada momento.

##### 1.3.2.2.- TALADRO PORTATIL

Los riesgos más frecuentes son:

- Contacto con la energía eléctrica
- Atrapamiento
- Erosiones en las manos
- Cortes
- Golpes por fragmentos en el cuerpo.
- Los derivados de la rotura o el mal montaje de la broca
- Las medidas preventivas de seguridad a tener en cuenta son:
  - Elija siempre la broca adecuada para el material a taladrar
  - No intente realizar taladros inclinados a pulso, puede fracturarse la broca y producirse lesiones. El desmontaje y montaje de brocas no lo haga sujetando el mandril aún en movimiento, directamente con la mano. Utilice la llave.
  - No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero, marque el punto a horadar con un puntero, segundo, aplique la broca y aboquille. Ya puede seguir taladrando.
  - No presione el aparato excesivamente, por ello no terminará el agujero antes. La broca puede romperse y causarle lesiones.
  - Las labores sobre banco, ejecútelas ubicando la máquina sobre soporte adecuado para ello desconecte el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de broca Las taladradoras manuales estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA2029014  
<http://cogitiaragon.es/visado/real/validarCSV.aspx?rCS=29014&SMQCI=DMQ9YF66RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

· La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho-hembra estancas.

#### 1.4.- CONCLUSION


Con lo anteriormente expuesto, memoria, planos y presupuesto a los que este anexo acompaña, esperamos haber dado una idea exacta de las instalaciones que se pretenden efectuar y obtener las oportunas autorizaciones de la Administración.

Queda el técnico firmante a disposición de los organismos Competentes para cuantas aclaraciones consideren oportunas.

Zaragoza, a Mayo de 2.020

*El Ingeniero Técnico Industrial*  
*Colegiado, nº 4.795*

  
**LUIS M. MARTINEZ LAHIGUERA**  
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL  
COLEGIADO n.º 4.795  
*Luis Miguel Martínez Lahiguera*

|  |
|--|
| <br>COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN<br>VIZADO : VIZA202907<br><a href="http://cogitiar.na-vizado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SMQQTDMQ9YFB60RF">http://cogitiar.na-vizado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SMQQTDMQ9YFB60RF</a> |
| 2/6<br>2020  |
| Habilitación Coleg. 4795<br>Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL  |



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://cogitariagon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=SMQQ1DMQ9YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL


# PRESUPUESTO.

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

LINEA DE ALIMENTACION ELECTRICA A CAMPO de FUTBOL EN CARIÑENA.

| CÓDIGO                                   | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|--|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|----------|
| <b>CAPÍTULO 01 INSTALACION DE ENLACE</b> |   |     |          |         |        |           |          |        |          |
| H1                                       | <b>ud HORNACINA de Hormigón + Puerta para CS+CGP</b><br>HORNACINA HORMIGON para CS+CPM HCC-07 Puerta Metálica,cierre de triangulo y Candado Endesa. y 4 m de tubo Blanco de 160 mm doble capa E+S. Instalada SOLO SUMINISTRO.<br>** NO Incluida Obra Civil, ni cimentación, Ni Camión Grua **   |     |          |         |        |           | 1,00     | 579,92 | 579,92   |
| H2                                       | <b>ud HORNACINA de Hormigón + Puerta para MEDIDA</b><br>HORNACINA HORMIGON para CS+CPM HCC-06 Puerta Metálica,cierre de triangulo y Candado Endesa. y 4 m de tubo Blanco de 160 mm doble capa E+S. Instalada SOLO SUMINISTRO.<br>** NO Incluida Obra Civil, ni cimentación, Ni Camión Grua **   |     |          |         |        |           | 1,00     | 579,92 | 579,92   |
| IE.02.01                                 | <b>ud CONJUNTO CS-400-1S BUC Y CGP.9 400 A BUC</b><br>Suministro e instalación de conjunto CS-400-1S BUC , caja de seccionamiento entrada y salida de compañía, con entrada y 1 salida de compañía mediante 1 juego de bases BUC NH 400 A, con cuchillas y CGPC.9 160 A BUC. Incluso fusibles según esquema unifilar. Completo, unido y cableado. Con conexión mediante terminal incluso canal cobre cables. Dimensiones conjunto aprox. 1200x340x190 mm. Para colocar en monolito de hormigón, según indicaciones de la compañía. Medida la unidad instalada y probada.<br>** NOTA: No Incluida Hornacina ** |     |          |         |        |           | 1,00     | 606,98 | 606,98   |
| MED-IND                                  | <b>ud EQUIPO MEDIDA INDIRECTO 100/5A + PUERTA</b><br>Ud. Equipo de Medida Indirecto 100/5A, Montado y verificado. Normas Endesa. Incluso cable puente de CGP a Medida.<br>MONTADO. ( Contador de Alquiler )   |     |          |         |        |           | 1,00     | 877,39 | 877,39   |
| TT2                                      | <b>ud TOMA DE TIERRA EQUIPO MEDIDA INDIRECTO Rt&lt; 15 Ohm</b><br>Ud. Toma de Tierra Equipo de Medida BT, formada por 8 m. cable desnudo de 50 mm <sup>2</sup> Cu. , 4 Picas de 2 m, y Grapas.<br>Conectado a Equipo de Medida y Neutro de C.S.   |     |          |         |        |           | 1,00     | 128,88 | 128,88   |
| D.I                                      | <b>mI DERIV. INDIV. LSBT Tipo RZ1-AL , (3x1x240)+1x240 mm<sup>2</sup> (AS) 0H,</b><br>mI. Instalación de LSBT Tipo RZ1-AL , de (3x1x240)+240 mm <sup>2</sup> AS, ( Verde- Auminio ), Bajo Tubo, con p/p de medios aux. de Tendido y mat. Aux.<br>Incluido Ensayo de Aislamiento<br>Deriv Indiv. 125 125,00  |     |          |         |        |           | 125,00   | 18,16  | 2.270,00 |
| TUBO                                     | <b>mI CANALIZACION ULTRA.TP-I NORMAL ROJO - 160 mm</b><br>CANALIZACION ULTRA.TP-I NORMAL ROJO - 160 mm<br>Tubo 160 1 125,00   |     |          |         |        |           | 125,00   | 4,11   | 513,75   |
| PPC                                      | <b>ud PLACA DE PROTECCION MECANICA - PPC</b><br>Placa protecc.cables Enterrados LH 1000x250 ENDESA<br>PROTECCION MECANICA 1m 1 125,00   |     |          |         |        |           | 125,00   | 1,63   | 203,75   |
| CINTA                                    | <b>mI CINTA SEÑALIZACION AMARILLA de CABLES ELECTRICOS</b><br>CINTA SEÑALIZACIÓN CCS-01 AM 150mm - SOFAMEL<br>CINTA PELIGRO ELECT 1 125,00  |     |          |         |        |           | 125,00   | 0,25   | 31,25    |

**COGITIAR**



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://cogitiaragon.es/visado/validarCSV.aspx?rCSV=SMIQQ1DMQ9VFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

LINEA DE ALIMENTACION ELECTRICA A CAMPO de FUTBOL EN CARIÑENA.

| CÓDIGO  | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|---|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| Z-1   | mI ZANJA - Tipo.1 en TIERRA<br>ml. Zanja en camino Tipo (Z1) - de A*h= 0,3x0,9 m , con 1 tubos de PVC de doble capa de 160 mm, + 1 placa de protección y 1 cintas de señalización. .... y Mandrilado de Tubos.<br><br>*** PARTIDA a Definir en OBRA CIVIL *** |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|   | Deriv. Indiv  | 1   | 110,00   |         |        |           | 110,00   |        |                 |
|   |   |     |          |         |        |           | 110,00   | 0,00   | 0,00            |
| PASO  | mI ZANJA EN PASO DE CALZADA HORMIGONADA<br>*** PARTIDA a Definir en OBRA CIVIL ***  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|   |   |     |          |         |        |           | 10,00    | 0,00   | 0,00            |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 01 INSTALACION DE ENLACE.....</b> |   |     |          |         |        |           |          |        | <b>5.791,84</b> |



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://cogitaragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=SMQQ1DMQ9YFB60RF>

2/6  
2020


Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

LINEA DE ALIMENTACION ELECTRICA A CAMPO de FUTBOL EN CARIÑENA.

| CÓDIGO                      | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE  |
|-----------------------------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|----------|
| <b>CAPÍTULO 02 C.G.B.T.</b> |   |     |          |         |        |           |          |          |          |
| <b>CGBT</b>                 | <b>CUADRO GENERAL DE MANDO y PROTECCION ( Sumin. Normal )</b>   |     |          |         |        |           |          |          |          |
|                             | <p>CUADRO GENERAL DE MANDO y PROTECCION. Schneider Prisma o similar, a situar en Caseta, Formado por: Armario Metálico independiente + Embarrado Lateral en Pasillo de 160A para conversion de 240 mm<sup>2</sup>.AL a 50 mm<sup>2</sup>.Cu y reserva, al menos de 2 Carriles de 24P para aparamenta carril DIN, . Montado, rotulado y Cableado con los elementos según Esquema Unifilar CGBT: 1 IGA, 15 KA, + Protector contra Sobretensiones Transitoria y Permanente. Analizador: Voltmetro, Ampermetro y Cos fi</p> <p>1 Embarrado Distribuidor, Diferenciales , Diferenciales Selectivos, PIAS 4P , PIAS 2P , Reloj Astro Nova City , contactores, Completo, montado, puentes con peines, punteras, y cableado 0H. Rotulado.</p> <p>Con Bornas de salida de cables en Armario y cableado Cero Halogenos.</p> <p>1 IGA 4x125 A , NSX125F, TM160 4P4R, Regulable + Bobina de Disparo, + 1 Distribuidor 4x160 A Carril,</p> <p>1 PIA 4x20 + Sobretensiones Transitoria y Permanente</p> <p>4 PIA 4x25A + 4 DIFERENCIALES 4/40/300 mA Selectivos para las 4 Torres.</p> <p>Salida para Instalacion Existente: 1 PIA 4x40 A + 1 DIFERENCIAL 4/40/300 mA Selectivo + Contador de Energia Directo con pantalla Cirtutor o similar.</p> <p>3 Diferenciales 2/40/30 mA + 8 PIAs 2x10 A + 1 PIA 2x16 A para otros servicios.</p> <p>Cableado y Rotulado.</p> |     |          |         |        |           |          |          |          |
|                             |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 4.994,38 | 4.994,38 |
| <b>PVC60X200.T</b>          | <p>m l <b>Bandeja de PVC LISA c/tapa de 60x200mm</b></p> <p>Bandeja de PVC LISA c/Tapa de 60x200mm Unex 66 y soportes</p> <p>CUADRO</p>   |     |          |         |        |           |          |          |          |
|                             |   |     |          |         |        |           | 3,00     | 38,56    | 115,68   |
| <b>LINEAS1.5</b>            | <p>m <b>Canalizaciones. 3x1,5mm<sup>2</sup> RZ1-K bajo tubo PVC . ø20mm</b></p> <p>Circuito monofásico para Alumbrado y Emergencias, instalado con cable de cobre 07Z1-K de 3x1x1,5 mm<sup>2</sup> de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento, bajo tubo PVC en montaje superficie</p>   |     |          |         |        |           |          |          |          |
|                             |   |     |          |         |        |           | 20,00    | 2,86     | 57,20    |
| <b>LINEAS2.5</b>            | <p>m <b>Canalizaciones. 3x2,5mm<sup>2</sup> RZ1-K bajo tubo PVC . ø25mm</b></p> <p>Circuito monofásico para Fuerza, instalado con cable de cobre 07Z1-K de 3x1x2,5 mm<sup>2</sup> de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento, bajo tubo PVC en montaje Superficie</p>  |     |          |         |        |           |          |          |          |
|                             |   |     |          |         |        |           | 10,00    | 3,25     | 32,50    |
| <b>3.1</b>                  | <p>ud <b>P.LUZ INTERRUPTOR - Plexo</b></p> <p>Punto de Encendido Simple con Mecanismo Interruptor completo + derivacion 3x1,5mm<sup>2</sup> ES07Z1-K bajo tubo PVC . ø20mm</p>  |     |          |         |        |           |          |          |          |
|                             | PANTALLAS   | 1   |          |         |        |           | 1,00     |          |          |
|                             | focos Int-Ext   | 3   |          |         |        |           | 3,00     |          |          |
|                             | Emergencia Int  | 1   |          |         |        |           | 1,00     |          |          |
|                             | Emergencia Ext  | 1   |          |         |        |           | 1,00     |          |          |
|                             |   |     |          |         |        |           | 6,00     | 31,68    | 190,08   |
| <b>3.2</b>                  | <p>Ud Ud. <b>PUNTO DE LUZ MULTIPLE con CABLE 3x1,5 mm<sup>2</sup> - Alumbrados + E</b></p> <p>Punto de cableado de LUZ o Emergencia con Canaliz. 3x1,5mm<sup>2</sup> ES07Z1-K bajo tubo PVC ø20mm LH</p>  |     |          |         |        |           |          |          |          |
|                             | PANTALLAS   | 1   |          |         |        |           | 1,00     |          |          |
|                             | focos Int-Ext   | 3   |          |         |        |           | 3,00     |          |          |
|                             | Emergencia Int  | 1   |          |         |        |           | 1,00     |          |          |
|                             | Emergencia Ext  | 1   |          |         |        |           | 1,00     |          |          |
|                             |   |     |          |         |        |           | 6,00     | 11,44    | 68,64    |
| <b>3.3</b>                  | <p>Ud <b>TOMA SCHUKO 16A+TT Simple Plexo + Derivcion 3x2,5 mm<sup>2</sup></b></p> <p>Toma de Corriente con Mecanismo Schuko II+T 16A. + Canaliz. 3x2,5mm<sup>2</sup> ES07Z1-K bajo tubo PVC. ø25mm LH</p>   |     |          |         |        |           |          |          |          |
|                             |   |     |          |         |        |           | 3,00     | 33,90    | 101,70   |

**COGITIAR**



**COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN**  
**VISADO : VIZA202907**  
<http://cotilaragon.es/visado/validador/CSV.aspx?rCSV=SMQDQ1DMQ9VFB60RF>

**2/6**  
**2020**

**Habilitación Coleg. 4795**  
**Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL**

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

LINEA DE ALIMENTACION ELECTRICA A CAMPO de FUTBOL EN CARIÑENA.

| CÓDIGO                                | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|---------------------------------------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| E-300LM                               | ud EMERGENCIA ESTANCA No Permanente LED de 300 Lm<br>EMERGENCIA ESTANCA No Permanente LED de 300 Lm + Linea de 1,5 y Tubo PVC - Aerlux o similar.         |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                                       | Ext   | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |                 |
|                                       |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 48,99  | 48,99           |
| E-200LM                               | EMERGENCIA ESTANCA No Permanente LED de 200 Lm<br>EMERGENCIA ESTANCA NO Permanente LED de 200 Lm + Linea de 1,5 y Tubo PVC - Aerlux o similar.            |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                                       | Int   | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |                 |
|                                       |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 43,99  | 43,99           |
| ESTANCA-1500                          | ud PANTALLA ESTANCA Led Disano IP-65 de 40 W<br>PANTALLA ESTANCA DE LED INTEGRADA IP-65 - 40 w o similar  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                                       |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 62,49  | 62,49           |
| L-5X16                                | ml ml. Línea RZ1K formada por conductores de cobre 4x16+TT<br>ml. Línea formada por conductores de cobre 4G16+TT + P/P de TUBO<br>Enlace Cuadro Existente |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                                       |   | 1   | 6,00     |         |        | 6,00      |          |        |                 |
|                                       |   |     |          |         |        |           | 6,00     | 11,08  | 66,48           |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 02 C.G.B.T.....</b> |   |     |          |         |        |           |          |        | <b>5.782,13</b> |



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA202907  
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SMQQ1DMQ9YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Profesional Coleg. 4795  
 MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

LINEA DE ALIMENTACION ELECTRICA A CAMPO de FUTBOL EN CARIÑENA.

| CÓDIGO                             | RESUMEN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|------------------------------------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|----------|
| <b>CAPÍTULO 03 LINEAS y ZANJAS</b> |  |     |          |         |        |           |          |        |          |
| L-5X6                              | mI ml. Línea , formada por conductores de cobre 4G6+TT<br>ml. Línea Subterránea, formada por conductores de cobre 4G6 mm <sup>2</sup> +T, con aislamiento tipo RVK-0,6/1 kV, canalizados bajo Tubos existentes , todo ello montado y conexionado y Subida a cada Torre. Cableado y Empalmado.<br>--- Zanjas  |     |          |         |        |           |          |        |          |
|                                    | T1   |     | 190      |         |        |           |          |        | 190,00   |
|                                    | T2   |     | 125      |         |        |           |          |        | 125,00   |
|                                    | T3   |     | 75       |         |        |           |          |        | 75,00    |
|                                    | T4   |     | 100      |         |        |           |          |        | 100,00   |
|                                    |  |     |          |         |        |           | 490,00   | 4,47   | 2.190,30 |
| TUBO-90                            | mI CANALIZACION ULTRA.TP-I NORMAL ROJO - 90 mm<br>TUBO en ROLLO ULTRA.TP-I NORMAL ROJO - 90 mm<br>Perimetro  |     | 2        | 350,00  |        |           |          |        | 700,00   |
|                                    |  |     |          |         |        |           | 700,00   | 2,86   | 2.002,00 |
| PPC                                | ud PLACA DE PROTECCION MECANICA - PPC<br>Placa protecc.cables Enterrados LH 1000x250 ENDESA<br>PROTECCION MECANICA 1m  |     | 1        | 350,00  |        |           |          |        | 350,00   |
|                                    |  |     |          |         |        |           | 350,00   | 1,63   | 570,50   |
| CINTA                              | mI CINTA SEÑALIZACION AMARILLA de CABLES ELECTRICOS<br>CINTA SEÑALIZACIÓN CCS-01 AM 150mm - SOFAMEL<br>cinta amarilla  |     | 1        |         |        |           |          |        | 350,00   |
|                                    |  |     |          |         |        |           | 350,00   | 0,25   | 87,50    |
| ARQ-1                              | ud Ud. Arqueta de registro para exterior, 60*60*90 - 25 Tn<br>Ud. Arqueta de registro para exterior, de dimensiones exteriores 60x60x90, paredes de hormigón HM 15/B/20/IIa, con fondo de arena, marco y tapa de fundición dúctil incluida excavación, carga y transporte de productos sobrantes de la excavación a vertedero. Tapa de Fundicion para - Tn.<br><br>*** PARTIDA a Definir en OBRA CIVIL *** |     |          |         |        |           |          |        | 6,00     |
|                                    |  |     |          |         |        |           |          | 0,00   | 0,00     |
| Z-2                                | mI ZANJA en TIERRA - Tipo.2<br>ml. Zanja en camino Tipo (Z2) - de A*h= 0,5x0,8 m, con 2 tubos de PVC de doble capa de 90 mm, + placa de protección y cinta de señalización. Relleno y compactación de zahorras....., y Mandrilado de Tubos.<br><br>*** PARTIDA a Definir en OBRA CIVIL ***   |     | 1        |         |        |           |          |        | 350,00   |
|                                    |  |     |          |         |        |           | 350,00   | 0,00   | 0,00     |
| TT-35                              | mI TOMA TIERRA PERIMETRAL A PISTA, Cu 35 mm <sup>2</sup> y Cuadro<br>Ud. Toma de Tierra BT, formada por caja de Medida y Seccionamiento, cable desnudo de 35 mm <sup>2</sup> Cu. y Grapas hasta para RT<15 Ohm. Conectado a cada Torre de Iluminacion.<br>TT Perimetral  |     | 1        |         |        |           |          |        | 350,00   |
|                                    |  |     |          |         |        |           | 350,00   | 4,17   | 1.459,50 |
| LATIGUILLO-TT                      | ud LATIGUILLO TOMA TIERRA DE TORRE a TT PERIMETRAL<br>LATIGUILLO TOMA TIERRA DE TORRE a TT PERIMETRAL y CONEXION   |     |          |         |        |           |          |        | 4,00     |
|                                    |  |     |          |         |        |           |          | 43,77  | 175,08   |
| PICA-2M                            | ud Pica 100 micras 2 mts -<br>Pica 100 micras 2 mts + Grapa pica-cable latón ø15mm - 16-35mm <sup>2</sup> mod. KU-1616 de KLK  |     |          |         |        |           |          |        | 6,00     |
|                                    |  |     |          |         |        |           |          | 19,80  | 118,80   |

**COGITAR**

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA202907  
<http://cotitaraigon.es/visado/validar/CSV.aspx?rCSV=SMQ01DMQ9YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

LINEA DE ALIMENTACION ELECTRICA A CAMPO de FUTBOL EN CARIÑENA.

| CÓDIGO  | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|---|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| ALUMINOTERMIC                                 | SOLDADURA ALUMINOTERMICA con LATIGUILLO a TORRE Y CUADRO                                  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|   | CONEXION SOLDADURA ALUMINOTERMICA con LATIGUILLO a TORRE Y CUADRO de S= 35 mm² cU DESNUDO |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|   | CUADRO  | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |                 |
|   | Torres  | 4   |          |         |        |           | 4,00     |        |                 |
|   |   |     |          |         |        |           |          | 5,00   | 68,75           |
|   |   |     |          |         |        |           |          |        | 343,75          |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 03 LINEAS y ZANJAS.....</b> |   |     |          |         |        |           |          |        | <b>6.947,43</b> |



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA202907  
<http://cogitaragon.es/visado/next/ValidarCSV.aspx?rCSV=SMQQ1DMQ9YFB60RF>


2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

LINEA DE ALIMENTACION ELECTRICA A CAMPO de FUTBOL EN CARIÑENA.

| CÓDIGO                                  | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE   |
|---|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|-----------|
| <b>CAPÍTULO 04 TORRES y PROYECTORES</b> |   |     |          |         |        |           |          |          |           |
| <b>TORRE-AZ2000-</b>                    | <b>ud TORRE DE ILUMINACION 16 m, AZ2 con Escalera + Meseta y Soportes</b>   |     |          |         |        |           |          |          |           |
|   | TORRE DE ILUMINACION 16 m, + Meseta con Escalera y Soportes. Puesta a Tierra general de 35 mm² Cu.  |     |          |         |        |           |          |          |           |
|   | JOVIR Apoyo AZ-2000/16 o Bacolsa o Similar Troncopiramidal continua con estructura tubular fabricada en chapa de acero plegada y soldadas longitudinalmente. Seccion poligonal según RD 2642/1985. Chapa de acero calidad S-355-jr segun norma UNE-EN 10025 galvanizada en caliente. Plataforma hasta 20 proyectores en acero galvanizado ligeramente inclinada y Meseta para personal.   |     |          |         |        |           |          |          |           |
|   | Escalera con Aros quitamiedos TPQ, peldaños y guia central anticaida de operario. Todo Galvanizado en Caliente.   |     |          |         |        |           |          |          |           |
|   | Incluidos Portes, Elevación e Instalacion.  |     |          |         |        |           |          |          |           |
|   | ** Calculo de Cimentación final por el Fabricante definitivo **   |     |          |         |        |           |          |          |           |
|   | Torres lzda.  | 2   |          |         |        |           | 2,00     |          |           |
|   | Torres Dcha.  | 2   |          |         |        |           | 2,00     |          |           |
|   |   |     |          |         |        |           | 4,00     | 5.804,23 | 23.216,92 |
| <b>EXCAVACION</b>                       | <b>ud Excavación Zapata cimentación medios mecánicos</b>  |     |          |         |        |           |          |          |           |
|   | Excavación para la formación de cimentación completa según proyecto, en terrenos medios, con retroexcavadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos, carga sobre camión y transporte a vertedero, así como camión de vertido necesario, según NTE/ADZ-4, y con p.p. de medios auxiliares.  |     |          |         |        |           |          |          |           |
|   | *** PARTIDA a Definir en OBRA CIVIL ***   |     |          |         |        |           |          |          |           |
|   | Torres lzda.  | 2   |          |         |        |           | 2,00     |          |           |
|   | Torres Dcha.  | 2   |          |         |        |           | 2,00     |          |           |
|   |   |     |          |         |        |           | 4,00     | 0,00     | 0,00      |
| <b>CIMENTACION</b>                      | <b>ud Cimentación de torre con HA-25/B/20/Ila 2,3x2,3x2,5</b>   |     |          |         |        |           |          |          |           |
|   | Formación de zapata de cimentación de hormigón en terreno blando, 2,30x2,30x2,50, hormigón fabricado en central HA-25/B/20/IIA y vertido con medios auxiliares. Incluso p/p pasatubos para el posterior montaje de las redes eléctricas proyectadas, encofrados y medios auxiliares. y puesta a Tierra de 35 mm².   |     |          |         |        |           |          |          |           |
|   | ** Calculo de Cimentación final por el Fabricante definitivo **   |     |          |         |        |           |          |          |           |
|   | *** PARTIDA a Definir en OBRA CIVIL ***   |     |          |         |        |           |          |          |           |
|   | Torres lzda.  | 2   |          |         |        |           | 2,00     |          |           |
|   | Torres Dcha.  | 2   |          |         |        |           | 2,00     |          |           |
|   |   |     |          |         |        |           | 4,00     | 0,00     | 0,00      |
| <b>21503-KNA</b>                        | <b>ud PROYECTOR GOLIAT ó Similar 300W 4000K LED5V PGS648KNA5F21503</b>  |     |          |         |        |           |          |          |           |
|   | PROYECTOR LED5V o similar, LED5V PGS648KNA5F21503 Proyector 300 w - , Driver DALI, con P/P de mangueras de conexion hasta caja derivacion de 230+Dali y colocación en soporte torre.. L80B10 - 100.000h. Temperatura de color 5.000K. Carcasa de aluminio inyectado a alta presión y cierre de vidrio plano templado. Diodos LED de alta potencia con 168 lum/w. Flujo luminoso 42.000 lúmenes. Lentes de PMMA tipo NA. Fuente de alimentación con diferentes posibilidades de regulación y control: DALI/0-10V/PWM. IP66. IK10. Intervalo de temperatura de servicio: -40 a +80 °C. Clase I. CRI>80. Factor de potencia mínimo 0.95. Peso 13 kg. Colocado y Orientado. |     |          |         |        |           |          |          |           |
|   | Focos lza   | 26  |          |         |        |           | 26,00    |          |           |
|   | Focos Dcha  | 26  |          |         |        |           | 26,00    |          |           |
|   |   |     |          |         |        |           | 52,00    | 712,40   | 37.044,80 |
| <b>21503-KWI</b>                        | <b>ud PROYECTOR GOLIAT ó Similar 300W 4000K LED5V PGS648KWI5F21503</b>  |     |          |         |        |           |          |          |           |
|   | PROYECTOR LED5V o similar, LED5V PGS648KWI5F21503 Proyector 300 w - , Driver DALI, con P/P de mangueras de conexion hasta caja derivacion de 230+Dali y colocación en soporte torre.. L80B10 - 100.000h. Temperatura de color 5.000K. Carcasa de aluminio inyectado a alta presión y cierre de vidrio plano templado. Diodos LED de alta potencia con 168 lum/w. Flujo luminoso 42.000 lúmenes. Lentes de PMMA tipo NA. Fuente de alimentación con diferentes posibilidades de regulación y control: DALI/0-10V/PWM. IP66. IK10. Intervalo de temperatura de servicio: -40 a +80 °C. Clase I. CRI>80. Factor de potencia mínimo 0.95. Peso 13 kg. Colocado y Orientado. |     |          |         |        |           |          |          |           |



**COGITIAR**

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA202907

http://cogitaragon.es/visado/validadorSV.aspx?rCSV=SMQCI1DMQ9YF60RF

---

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## LINEA DE ALIMENTACION ELECTRICA A CAMPO de FUTBOL EN CARIÑENA.

| CÓDIGO | RESUMEN    | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|--------|------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|----------|
|        | Focos lza  | 6   |          |         |        | 6,00      |          |        |          |
|        | Focos Dcha | 6   |          |         |        | 6,00      |          |        |          |
|        |            |     |          |         |        |           | 12,00    | 712,40 | 8.548,80 |

### CAJA-TORRE ud Caja Derivacion Proyectores situada en meseta Torre Iluminación

Cuadro Estanco IP-65 con Prensaestopas, para protección y salida a Proyectores. Situado en Meseta superior de cada torre. Formado por:

1 Cuadro IP-65 + 1 PIA 4x25 + Sobretensiones Transitorio Tetrapolar Tipo-2 + 4 PIAs 4x10 A + Conjunto bornas de carril para salidas a cada foco F+N+TT.+Prensaestopas+ Bornas para reparto de Señales DALI a cada Foco.

|              |   |  |  |  |  |      |      |        |          |
|--------------|---|--|--|--|--|------|------|--------|----------|
| Torres lzda. | 2 |  |  |  |  | 2,00 |      |        |          |
| Torres Dcha. | 2 |  |  |  |  | 2,00 |      |        |          |
|              |   |  |  |  |  |      | 4,00 | 562,42 | 2.249,68 |

### ALIMENTA-FOCOMI CABLE 3x1,5 mm<sup>2</sup> Alimentacion 230v a FOCO

Suministro e Instalación: 3G1,5 mm<sup>2</sup> 0,6/1kV RV-K para señal Dali de cada Foco en Meseta

|               |    |      |  |  |  |        |        |      |        |
|---------------|----|------|--|--|--|--------|--------|------|--------|
| Salidas lzda. | 32 | 5,00 |  |  |  | 160,00 |        |      |        |
| Salidas Dcha  | 32 | 5,00 |  |  |  | 160,00 |        |      |        |
|               |    |      |  |  |  |        | 320,00 | 1,59 | 508,80 |

**TOTAL CAPÍTULO 04 TORRES y PROYECTORES ..... 71.569,00**



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
**VISADO : VIZA202907**  
<http://cogitaragon.es/visado/validar/validarCSV.aspx?rCSV=SMQQ1DMQ9YFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

LINEA DE ALIMENTACION ELECTRICA A CAMPO de FUTBOL EN CARIÑENA.

| CÓDIGO   | RESUMEN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|--|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 05 CONTROL DALI TORRES de ALUMBRADO</b>            |  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
| 02.01.1  | <b>ud LED5V-Tarjeta NODEX+</b><br>LED5V-Tarjeta NODEX+ para cada Torre + Caja estanca<br>Completamente montado y configurado. Incluso mat. Aux.  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|  | Torres lzda.   | 2   |          |         |        |           | 2,00     |        |                 |
|  | Torres Dcha.   | 2   |          |         |        |           | 2,00     |        |                 |
|  |  |     |          |         |        |           | 4,00     | 271,23 | 1.084,92        |
| 02.01.2  | <b>ud Fuente de Alimentacion para Bus</b><br>FUENTE DE ALIMENTACION PARA BUS   |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|  | Torres lzda.   | 2   |          |         |        |           | 2,00     |        |                 |
|  | Torres Dcha.   | 2   |          |         |        |           | 2,00     |        |                 |
|  |  |     |          |         |        |           | 4,00     | 137,48 | 549,92          |
| 02.01.3  | <b>ud PULSADOR 4 ESCENAS (Opc)</b><br>MODULO CONTROL: Interruptor inalámbrico con 4 botones programables<br>Completamente montado y configurado. Incluso mat. Aux.   |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|  |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 149,98 | 149,98          |
| 02.01.4  | <b>ud SOFTWARE Y PROGRAMACION</b><br>SOFTWARE PROPORCIONADO POR EL FABRICANTE y CONFIGURACION DE ESCENAS ( Punto a Punto ) SEGÚN NIVELES Y ZONAS. Como mínimo:<br>6 Niveles de Cada Situacion de Juego<br>4 Situaciones de Juego |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|  | Mitad Pista  | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |                 |
|  |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 499,96 | 499,96          |
| 02.01.5  | <b>ud CAJA ESTANCA CON SALIDA POR PRENSAESTOPAS PARA 16 FOCOS</b><br>CAJA ESTANCA CON SALIDA POR PRENSAESTOPAS PARA 25 FOCOS con REPARTIDOR MONOFASICO   |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|  | Torres lzda.   | 2   |          |         |        |           | 2,00     |        |                 |
|  | Torres Dcha.   | 2   |          |         |        |           | 2,00     |        |                 |
|  |  |     |          |         |        |           | 4,00     | 268,74 | 1.074,96        |
| 02.01.7  | <b>mI LINEA GENERAL DALI a CADA TORRE de 3x2,5mm²</b><br>Suministro e Instalación: 3G2,5 mm² 0,6/1kV RZ1-K (AS)  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|  | T1   | 190 |          |         |        |           | 190,00   |        |                 |
|  | T2   | 125 |          |         |        |           | 125,00   |        |                 |
|  | T3   | 75  |          |         |        |           | 75,00    |        |                 |
|  | T4   | 100 |          |         |        |           | 100,00   |        |                 |
|  |  |     |          |         |        |           | 490,00   | 2,01   | 984,90          |
| 02.01.8  | <b>mI CABLE 3x1,5 mm² PARA CONECTAR DALI a FOCO</b><br>Suministro e Instalación: 3G1,5 mm² 0,6/1kV RV-K para señal Dali de cada Foco en Meseta   |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|  | Salidas lzda.  | 32  | 5,00     |         |        |           | 160,00   |        |                 |
|  | Salidas Dcha.  | 32  | 5,00     |         |        |           | 160,00   |        |                 |
|  |  |     |          |         |        |           | 320,00   | 1,59   | 508,80          |
| 02.01.9  | <b>Ud. Tablet para gestion</b>   |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|  |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 187,47 | 187,47          |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 05 CONTROL DALI TORRES de ALUMBRADO.....</b> |  |     |          |         |        |           |          |        | <b>5.040,91</b> |



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://cogitaragon.es/visado/real/validarCSV.aspx?rCSV=SMQ01DMQ09YF60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

LINEA DE ALIMENTACION ELECTRICA A CAMPO de FUTBOL EN CARIÑENA.

| CÓDIGO   | RESUMEN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE          |
|--|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------------|
| <b>CAPÍTULO 06 DOCUMENTOS, LEGALIZACIONES y ENSAYOS</b>            |  |     |          |         |        |           |          |        |                  |
| 12.1   | <b>Ud. Documentacion final de obra</b><br>Documentación final de obra incluyendo:<br>- Calculo por Fabricante de Torres de la Cimentación.<br>- Planos y esquemas "As Built" en soporte papel e informático, que permita identificar los trazados.<br>- Manuales de instrucciones de uso y de mantenimiento<br>- Certificados de garantía<br>- Homologaciones<br>- Certificados y protocolos de ensayos<br>- Cursos de formación de usuarios<br>- Cursos de formación de mantenimiento<br>- Fotografías de Zanjias y Torres  | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |                  |
|  |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 249,97 | 249,97           |
| 12.2   | <b>Ud. Verificación de la instalación eléctrica baja tensión</b><br>Verificación de la instalación eléctrica de baja tensión, según la ITC-BT-19, la ITC-BT-18 y las normas UNE 20460-6-61 y EN 61557, incluyendo:<br>- Medida de continuidad de los Cable de Puesta a Tierra y Equipotencial .<br>- Medida de la resistencia de P. Tierra.<br>- Medida de la resistencia de Aislamiento .<br>- Comprobación de la intensidad de disparo de los interruptores diferenciales (todos los ID).<br>- Mediciones de tensión - (puntos más alejados del cuadro general).<br>Incluso emisión de informe con los valores obtenidos.<br>- CIE - BOLETIN Eléctrico sin Proyecto, ni Dirección de Obra. | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |                  |
|  |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 437,44 | 437,44           |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 06 DOCUMENTOS, LEGALIZACIONES y ENSAYOS.....</b> |  |     |          |         |        |           |          |        | <b>687,41</b>    |
| <b>TOTAL.....</b>  |  |     |          |         |        |           |          |        | <b>95.818,72</b> |



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA202907  
<http://cogitaragon.es/visado/validadorCSV.aspx?rCSV=SMQCI.DMIGYF660RF>

2/6  
 2020  
 Habilitación Profesional Coleg. 4795  
 MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

## LINEA DE ALIMENTACION ELECTRICA A CAMPO de FUTBOL EN CARIÑENA.

| CAPITULO                          | RESUMEN                                   | EUROS             | %     |
|-----------------------------------|---|-------------------|-------|
| 01                                | INSTALACION DE ENLACE.....                | 5.791,84          | 6,04  |
| 02                                | C.G.B.T.....                              | 5.782,13          | 6,03  |
| 03                                | LINEAS y ZANJAS.....                      | 6.947,43          | 7,25  |
| 04                                | TORRES y PROYECTORES.....                 | 71.569,00         | 74,69 |
| 05                                | CONTROL DALI TORRES de ALUMBRADO.....     | 5.040,91          | 5,26  |
| 06                                | DOCUMENTOS, LEGALIZACIONES y ENSAYOS..... | 687,41            | 0,72  |
| <b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>   |   | <b>95.818,72</b>  |       |
|                                   | 13,00% Gastos generales.....              | 12.456,43         |       |
|                                   | 6,00% Beneficio industrial.....           | 5.749,12          |       |
| SUMA DE G.G. y B.I.               |   | 18.205,55         |       |
|                                   | 21,00% I.V.A.....                         | 23.945,10         |       |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b> |   | <b>137.969,37</b> |       |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>  |   | <b>137.969,37</b> |       |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

, a Zaragoza, 17 Mayo, de 2020.

El promotor

La dirección facultativa



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA202907  
<http://cogitaragon.es/visado/validarCSV.aspx?rCSV=SMQQTDMQGYFB60RF>

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
 Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL





COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA202907  
<http://cogitariagon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?rCSV=SMQQ1DMQ9YFB60RF>

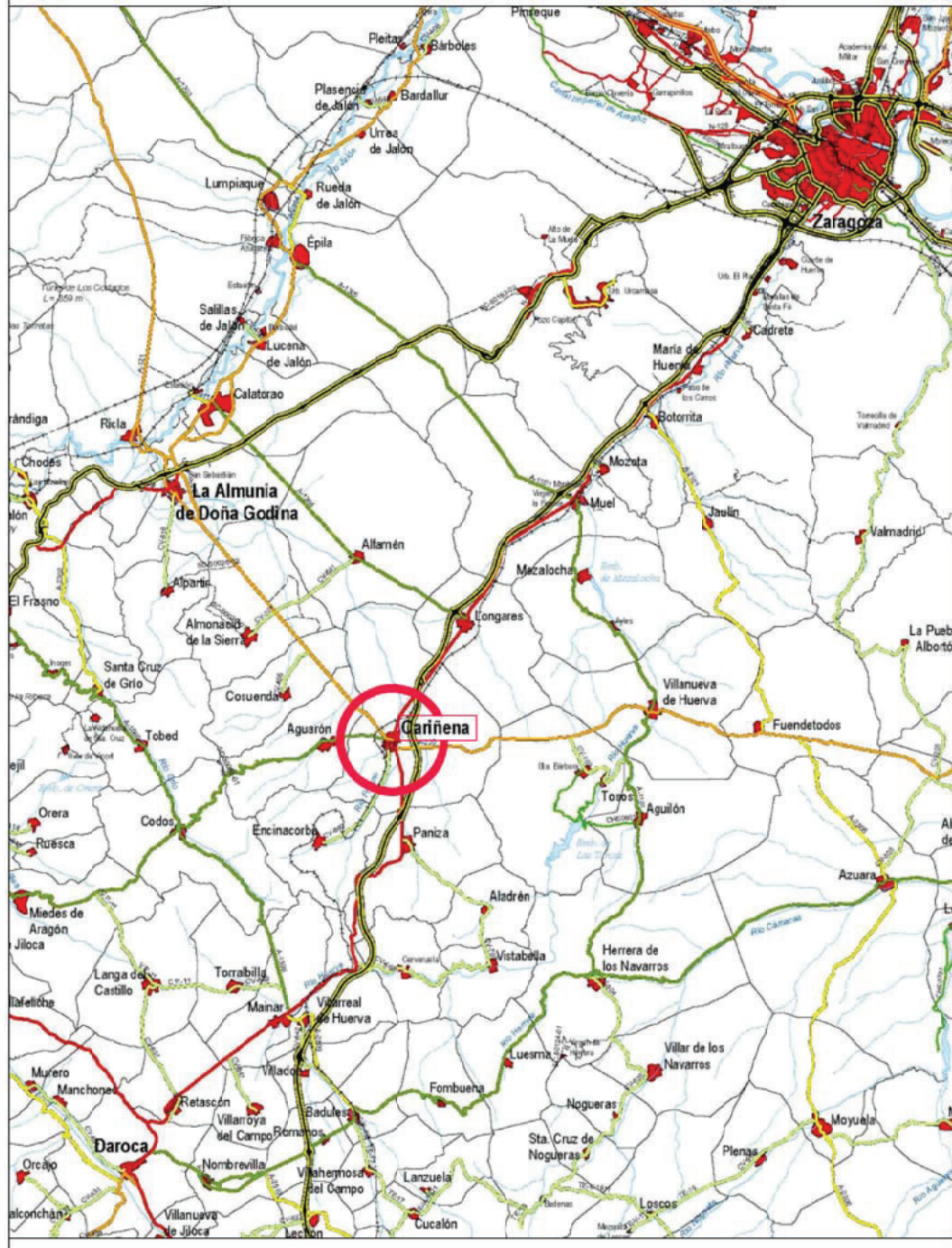
2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

# PLANOS.



**PLANTA DE SITUACIÓN**  
Escala: 1/300.000



**PLANTA DE EMPLAZAMIENTO**  
Escala: 1/5.000



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERIA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO: VIZA202907  
http://coliaragon.es/visado/verValidarCSV.aspx?CSV=SM001DMQARFRBGRF

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

**LUIS M. MARTINEZ LAHIGUERA**  
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA  
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL  
Colegiado, nº 4.795  
C/ Emilia Pardo Bazan, nº 18 - 4º - F  
50.018 - ZARAGOZA  
Telf: 656.330.335  
luism.ingeniero@gmail.com

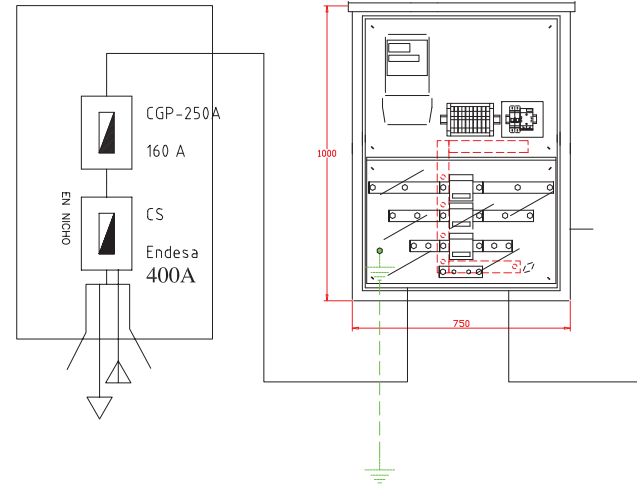
**PROYECTO ELECTRICO PARA ILUMINACION DE CAMPO DE FUTBOL CARIÑENA.**  
Titular: AYUNTAMIENTO de CARIÑENA  
C/ Camino Platera, nº 35  
C.P.: 50.400 - CARIÑENA - ( ZARAGOZA )  
CIF: P-5007300-F

|           |          |            |                                 |
|-----------|----------|------------|---------------------------------|
|           | NOMBRE   | FECHA      | -                               |
| DIBUJADO  | L.M.M.L. | MAYO. 2020 | SITUACION<br>Y<br>EMPLAZAMIENTO |
| PLANO Nº: | 1        |            |                                 |
| ESCALA:   | S/E      | DIN-A3     |                                 |



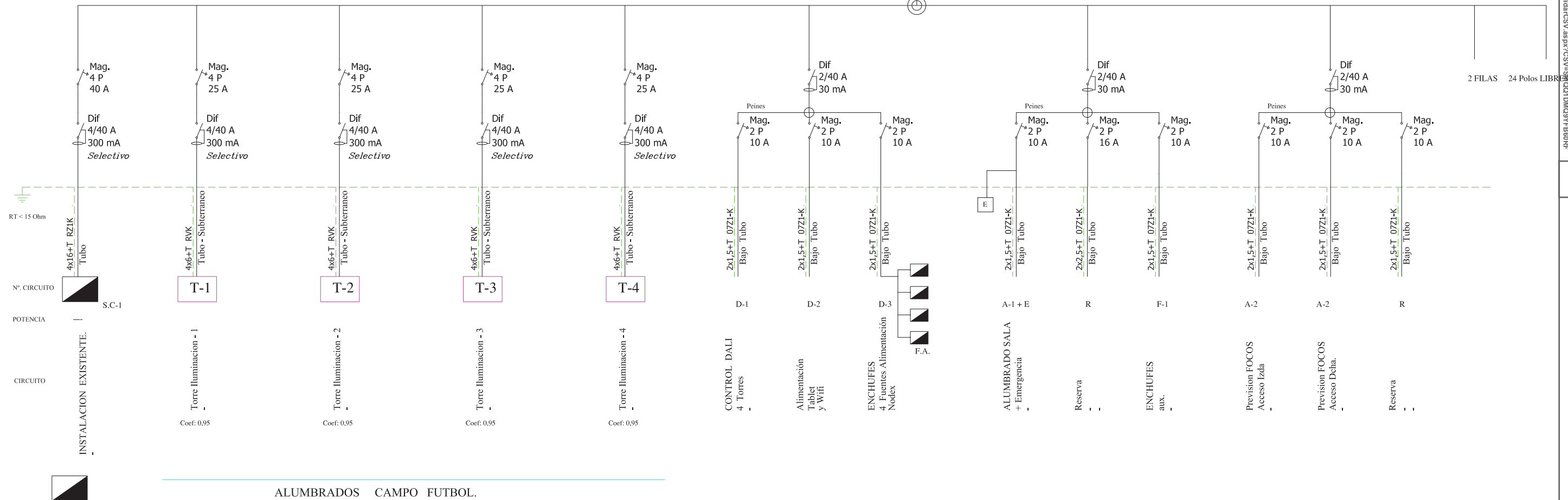
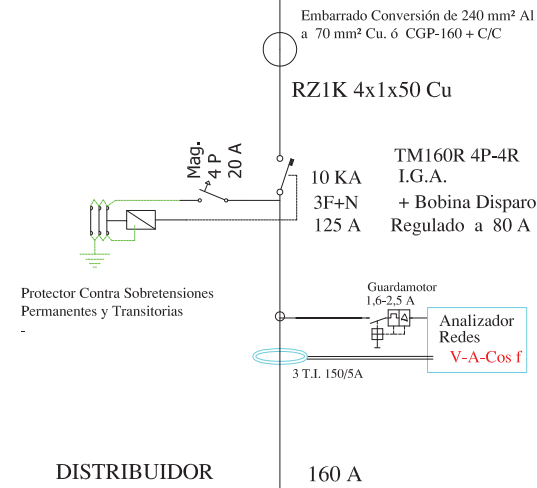
# Campo Futbol. C.G.B.T.

Armario Preparado para  
CONTADOR ELECTRÓNICO  
Indirecto de ALQUILER



3x1x240+1x240 mm<sup>2</sup> AL (AS)  
RZ1-AL - Tubo Subteranea

L= 120 m.



ALUMBRADOS CAMPO FUTBOL.



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS EN INGENIERIA DE LA RAMA INDUSTRIAL, INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y PERITOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO: VIZA202907  
http://colliaragon.es/visado/validar/CSA.aspx?CSA=480010MQRFRBDRP

2/6  
2020

Habilitación Coleg. 4795  
Profesional MARTINEZ LAHIGUERA, LUIS MIGUEL

**LUIS M. MARTINEZ LAHIGUERA**  
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL  
COLEGIADO Nº 4795

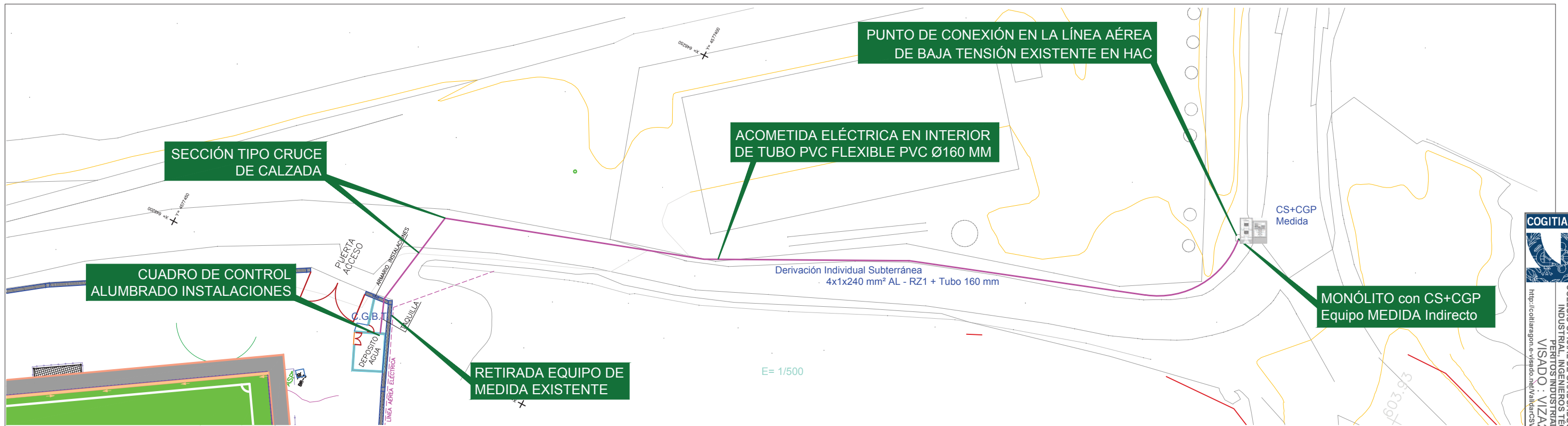
LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA  
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL  
Colegiado, nº 4.795  
C/ Emilia Pardo Bazan, nº 18 - 4º - F  
50.018 - ZARAGOZA  
Telf: 656.330.335  
luism.ingeniero@gmail.com

PROYECTO ELECTRICO PARA ILUMINACION  
DE CAMPO DE FUTBOL CARIÑENA.

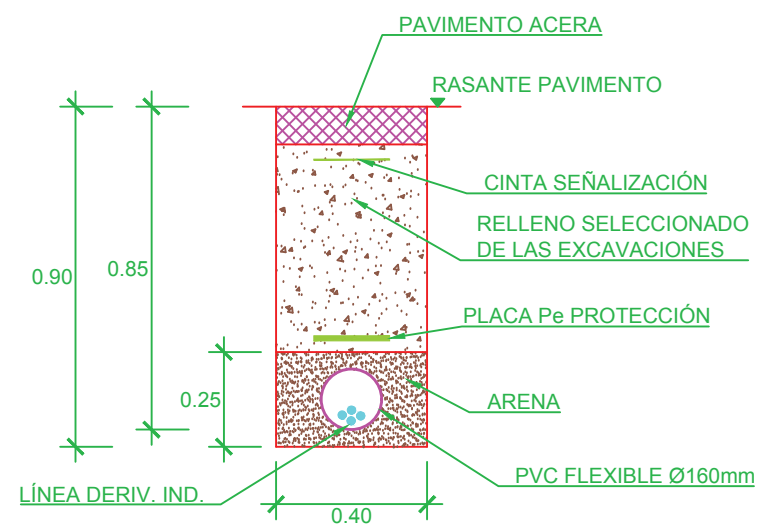
Titular: AYUNTAMIENTO de CARIÑENA  
C/ Camino Platera, nº 35  
C.P.: 50.400 - CARIÑENA - ( ZARAGOZA )

CIF: P-5007300-F

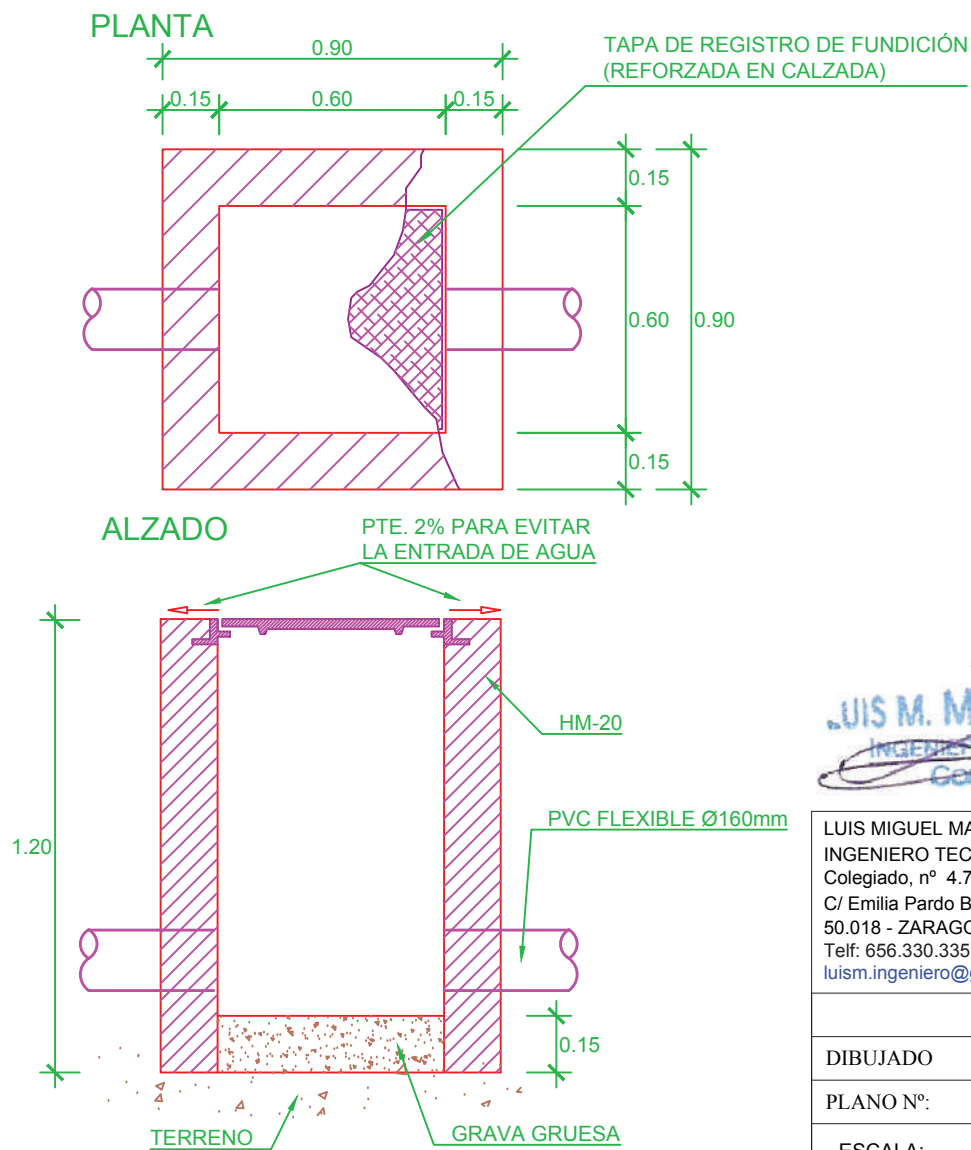
|           | NOMBRE   | FECHA       |                              |
|-----------|----------|-------------|------------------------------|
| DIBUJADO  | L.M.M.L. | MAYO. 2.020 | ESQUEMA UNIFILAR<br>C.G.B.T. |
| PLANO Nº: | 2        |             |                              |
| ESCALA:   | S/E      | DIN-A3      |                              |



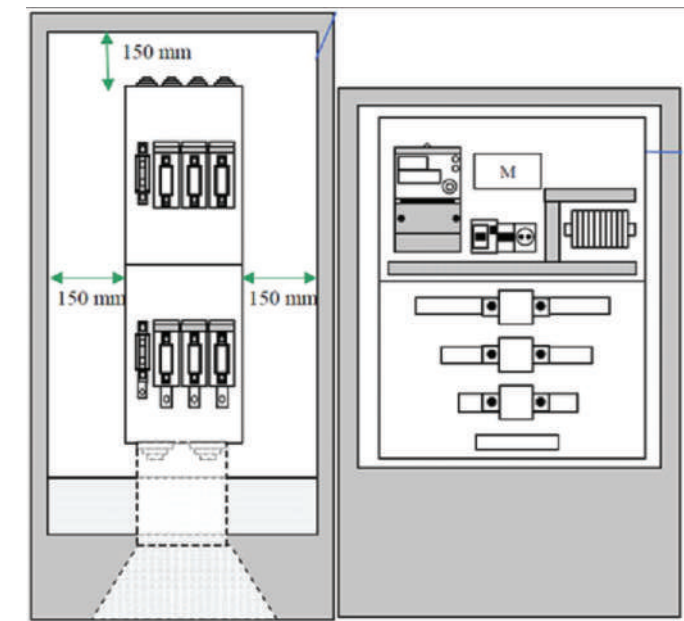
**SECCIÓN TIPO ACOMETIDA BAJO ACERA**  
Escala 1/20



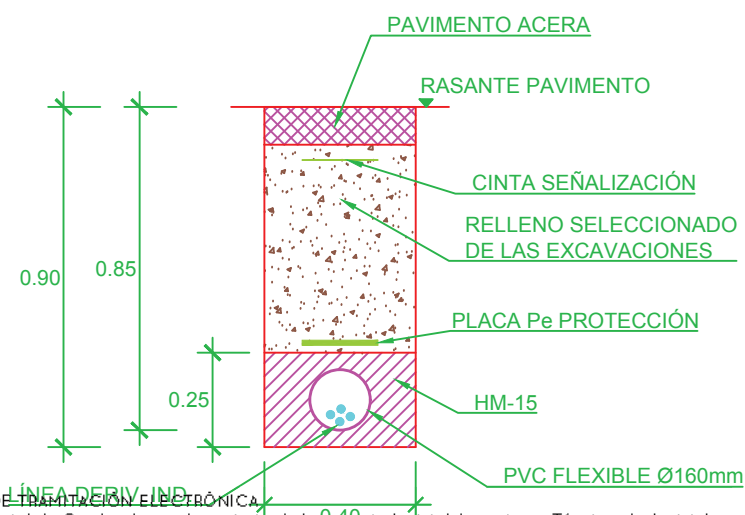
**ARQUETA DE REGISTRO DE 0.60 x 0.60**  
Escala 1/20



**ESQUEMA CONEXIÓN EN POSTE EXISTENTE**  
Sin escala



**SECCIÓN TIPO ACOMETIDA CRUCE CALZADA**  
Escala 1/20

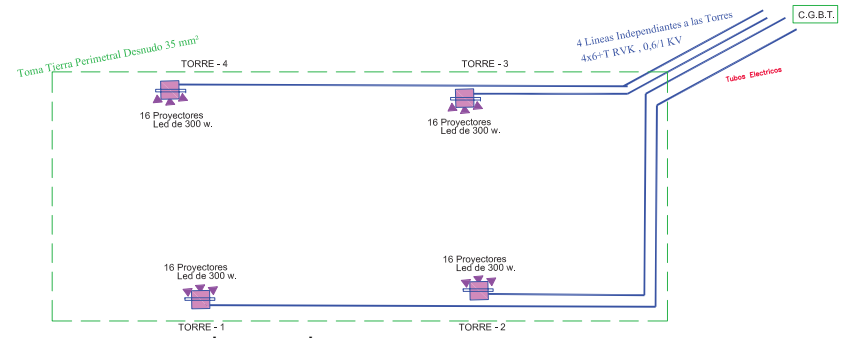
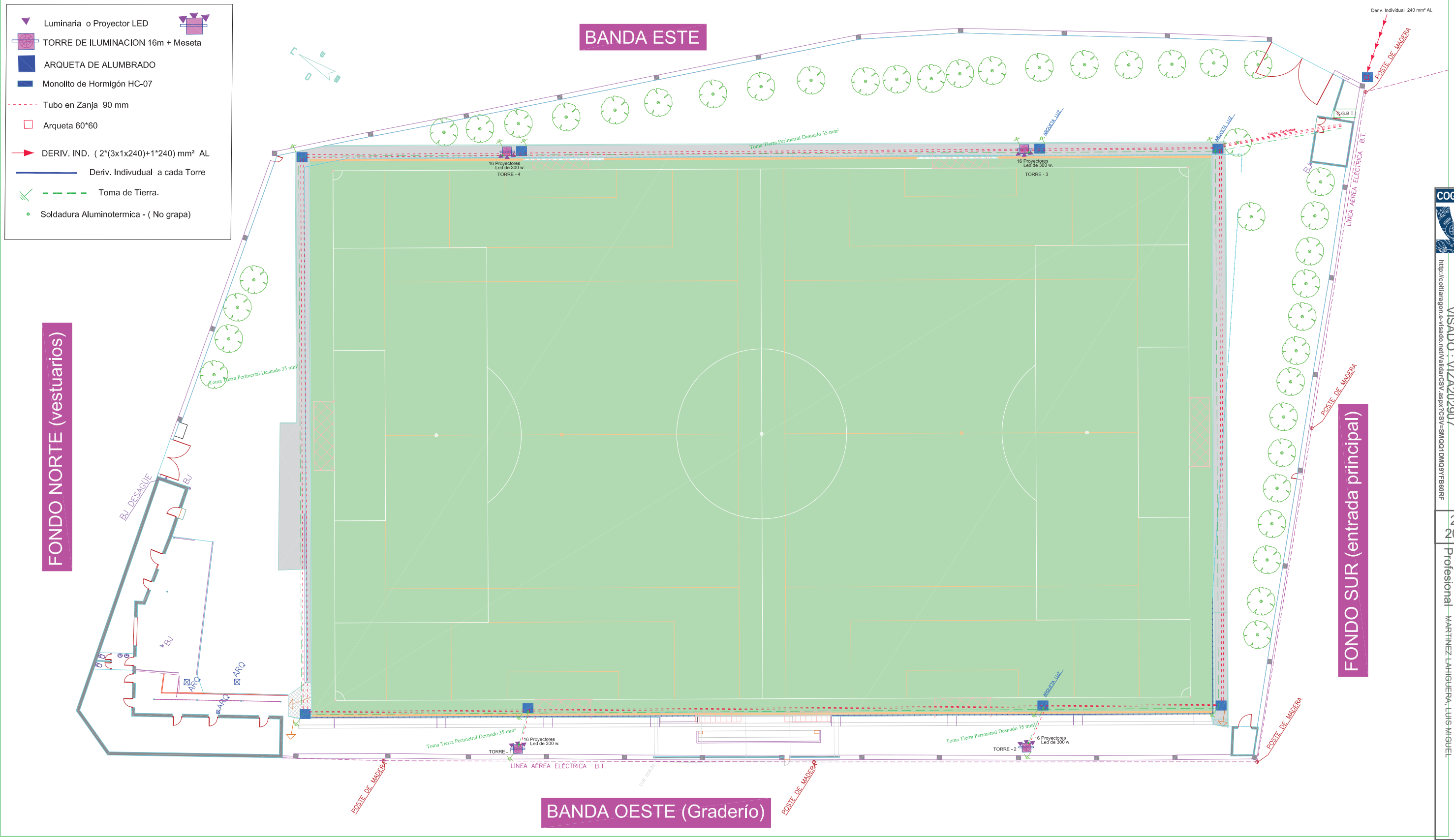


**LUIS M. MARTINEZ LAHIGUERA**  
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL  
COLEGIADO n.º 4.795

LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA  
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL  
Colegiado, n.º 4.795  
C/ Emilia Pardo Bazan, n.º 18 - 4º - F  
50.018 - ZARAGOZA  
Telf: 656.330.335  
luism.ingeniero@gmail.com

**PROYECTO ELECTRICO PARA ILUMINACION DE CAMPO DE FUTBOL CARIÑENA.**  
Titular: AYUNTAMIENTO de CARIÑENA  
C/ Camino Platera, n.º 35  
C.P.: 50.400 - CARIÑENA -( ZARAGOZA )  
CIF: P-5007300-F

|            | NOMBRE       | FECHA       |   |
|------------|--------------|-------------|---|
| DIBUJADO   | L.M.M.L.     | MAYO. 2.020 | PLANTA DERIVACION INDIVIDUAL<br>y<br>SECCION ZANJAS |
| PLANO N.º: | 3            |             |   |
| ESCALA:    | 1/500 - 1/20 | DIN-A3      |   |



**LUIS M. MARTINEZ LAHIGUERA**  
 INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL  
 COLEGIADO n.º 4 795

LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA  
 INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL  
 Colegiado, nº 4.795  
 C/ Emilia Pardo Bazan, nº 18 - 4º - F  
 50.018 - ZARAGOZA  
 Telf: 656.330.335  
 luism.ingeniero@gmail.com

**PROYECTO ELECTRICO PARA ILUMINACION DE CAMPO DE FUTBOL CARIÑENA.**  
 Titular: AYUNTAMIENTO de CARIÑENA  
 C/ Camino Platera, nº 35  
 C.P.: 50.400 - CARIÑENA -( ZARAGOZA )  
 CIF: P-5007300-F

|           | NOMBRE   | FECHA       |
|-----------|----------|-------------|
| DIBUJADO  | L.M.M.L. | MAYO. 2.020 |
| PLANO Nº: | 4        |             |
| ESCALA:   | 1/400    | DIN-A3      |

|  | NOMBRE   | FECHA       |
|--|----------|-------------|
|  | L.M.M.L. | MAYO. 2.020 |
|  | 4        |             |
|  | 1/400    | DIN-A3      |

**PLANTA DISTRIBUCION ALUMBRADOS - TORRES y TIERRAS.**

**ANEJO 05.02**  
**SEPARATA FASE 1 DEL PROYECTO ELÉCTRICO**

---

## **Presupuesto Separata fase 1 del Proyecto eléctrico**



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SEPARATA FASE 1 - LINEA DE ALIMENTACION ELECTRICA a CAMPO de FUTBOL EN CARIÑENA

| CÓDIGO                                   | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |  |
|--|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|----------|--|
| <b>CAPÍTULO 01 INSTALACION DE ENLACE</b> |   |     |          |         |        |           |          |        |          |  |
| 00                                       | ----- NOTAS: FASE.1 -----<br>Notas FASE. 1:<br>En esta Primera fase se ejecutará la Acometida desde los Monolitos de Protección y Medida Indirecta con una Derivación Individual Subterránea de Aluminio bajo Tubo hasta un Nuevo Cuadro de B.T.<br>El C.G.B.T. se montará completo en Previsión de la Segunda fase y con el espacio de reserva especificado.<br>Para las Canalizaciones se Ejecutarán Completas. Se realizará un Anillo Perimetral al Campo con Arquetas de paso en las esquinas y junto a cada una de las 4 Torres.<br>En esta 1ª Fase, se colocarán solo 2 TORRES, ( las mas pegadas a las Gradas) para luego no tener que pisar el cesped con los camiones.<br>El Fabricante suministrador de las Torres calculará la zapata adecuada a sus pernos de anclaje.<br>Se tenderán las líneas electricas de solo esas 2 Líneas, pero la Toma de Tierra Perimetral, será completa en Anillo.<br>También se instalarán las 2 Lineas de Control DALI de esas 2 Torres con sus Focos y Alimentaciones completas y su sistema de Gestión Punto a Punto. |     |          |         |        |           |          |        |          |  |
| H1                                       | ud HORNACINA de Hormigón + Puerta para CS+CGP<br>HORNACINA HORMIGON para CS+CPM HCC-07 Puerta Metálica,cierre de triangulo y Candado Endesa. y 4 m de tubo Blanco de 160 mm doble capa E+S. Instalada SOLO SUMINISTRO.<br>** NO Incluida Obra Civil, ni cimentacion, Ni Camión Grua **  |     |          |         |        |           | 0,00     | 0,00   | 0,00     |  |
| H2                                       | ud HORNACINA de Hormigón + Puerta para MEDIDA<br>HORNACINA HORMIGON para CS+CPM HCC-06 Puerta Metálica,cierre de triangulo y Candado Endesa. y 4 m de tubo Blanco de 160 mm doble capa E+S. Instalada SOLO SUMINISTRO.<br>** NO Incluida Obra Civil, ni cimentacion, Ni Camión Grua **  |     |          |         |        |           | 1,00     | 579,92 | 579,92   |  |
| IE.02.01                                 | ud CONJUNTO CS-400-1S BUC Y CGP.9 400 A BUC<br>Suministro e instalación de conjunto CS-400-1S BUC, caja de seccionamiento entrada y salida de compañía, con entrada y 1 salida de compañía mediante 1 juego de bases BUC NH 400 A, con cuchillas y CGPC.9 160 A BUC. Incluso fusibles según esquema unifilar. Completo, unido y cableado. Con conexión mediante terminal incluso canal cubre cables. Dimensiones conjunto aprox. 1200x340x190 mm. Para colocar en monolito de hormigón, según indicaciones de la compañía. Medida la unidad instalada y probada.<br>** NOTA: No Incluida Hornacina **   |     |          |         |        |           | 1,00     | 579,92 | 579,92   |  |
| MED-IND                                  | ud EQUIPO MEDIDA INDIRECTO 100/5A + PUERTA<br>Ud. Equipo de Medida Indirecto 100/5A, Montado y verificado. Normas Endesa. Incluso cable puente de CGP a Medida.<br>MONTADO. ( Contador de Alquiler )  |     |          |         |        |           | 1,00     | 606,98 | 606,98   |  |
| TT2                                      | ud TOMA DE TIERRA EQUIPO MEDIDA INDIRECTO Rt< 15 Ohm<br>Ud. Toma de Tierra Equipo de Medida BT, formada por 8 m. cable desnudo de 50 mm² Cu. , 4 Picas de 2 m, y Grapas.<br>Conectado a Equipo de Medida y Neutro de C.S.   |     |          |         |        |           | 1,00     | 877,39 | 877,39   |  |
| D.I                                      | ml DERIV. INDIV. LSBT Tipo RZ1-AL , (3x1x240)+1x240 mm² (AS) 0H,<br>ml. Instalación de LSBT Tipo RZ1-AL , de (3x1x240)+240 mm² AS, ( Verde- Auminio ), Bajo Tubo, con p/p de medios aux. de Tendido y mat. Aux.<br>Incluido Ensayo de Aislamiento<br>Deriv Indiv.   | 125 |          |         |        |           | 125,00   |        |          |  |
|  |   |     |          |         |        |           | 125,00   | 18,16  | 2.270,00 |  |

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SEPARATA FASE 1 - LINEA DE ALIMENTACION ELECTRICA a CAMPO de FUTBOL EN CARIÑENA

| CÓDIGO  | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|---|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| TUBO  | ml CANALIZACION ULTRA.TP-I NORMAL ROJO - 160 mm<br>CANALIZACION ULTRA.TP-I NORMAL ROJO - 160 mm<br>Tubo 160   | 1   |          |         |        | 125,00    | =01      | D.I    |                 |
|   |   |     |          |         |        |           | 125,00   | 4,11   | 513,75          |
| PPC   | ud<br>Placa protecc.cables Enterrados LH 1000x250 ENDESA<br>PROTECCION MECANICA 1m  | 1   |          |         |        | 125,00    | =01      | D.I    |                 |
|   |   |     |          |         |        |           | 125,00   | 1,63   | 203,75          |
| CINTA   | ml CINTA SEÑALIZACION AMARILLA de CABLES ELECTRICOS<br>CINTA SEÑALIZACIÓN CCS-01 AM 150mm - SOFAMEL<br>CINTA PELIGRO ELECT  | 1   |          |         |        | 125,00    | =01      | D.I    |                 |
|   |   |     |          |         |        |           | 125,00   | 0,25   | 31,25           |
| Z-1   | ml ZANJA - Tipo.1 en TIERRA<br>ml. Zanja en camino Tipo (Z1) - de A*h= 0,3x0,8 m , con 1 tubos de PVC de doble capa de 160 mm, + 1 placa de protección y 1 cintas de señalización. .... y Mandrilado de Tubos.<br><br>*** PARTIDA a Definir en OBRA CIVIL ***<br>Deriv. Indiv | 1   | 110,00   |         |        | 110,00    |          |        |                 |
|   |   |     |          |         |        |           | 110,00   | 0,00   | 0,00            |
| PASO  | ml ZANJA EN PASO DE CALZADA HORMIGONADA<br>*** PARTIDA a Definir en OBRA CIVIL ***  |     |          |         |        |           | 10,00    | 0,00   | 0,00            |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 01 INSTALACION DE ENLACE.....</b> |   |     |          |         |        |           |          |        | <b>5.791,84</b> |

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SEPARATA FASE 1 - LINEA DE ALIMENTACION ELECTRICA a CAMPO de FUTBOL EN CARIÑENA

| CÓDIGO                      | RESUMEN   | UDS  | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE  |           |   |      |               |   |      |                |   |      |                |   |      |
|-----------------------------|---|------|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|----------|-----------|---|------|---------------|---|------|----------------|---|------|----------------|---|------|
| <b>CAPÍTULO 02 C.G.B.T.</b> |   |      |          |         |        |           |          |          |          |           |   |      |               |   |      |                |   |      |                |   |      |
| CGBT                        | <b>CUADRO GENERAL DE MANDO y PROTECCION ( Sumin. Normal )</b>   |      |          |         |        |           |          |          |          |           |   |      |               |   |      |                |   |      |                |   |      |
|                             | <p>CUADRO GENERAL DE MANDO y PROTECCION. Schneider Prisma o similar, a situar en Caseta, Formado por: Armario Metálico independiente + Embarrado Lateral en Pasillo de 160A para conversión de 240 mm<sup>2</sup>.AL a 50 mm<sup>2</sup>.Cu y reserva, al menos de 2 Carriles de 24P para aparamenta carril DIN, . Montado, rotulado y Cableado con los elementos según Esquema Unifilar CGBT: 1 IGA, 15 KA, + Protector contra Sobretensiones Transitoria y Permanente. Analizador: Voltmetro, Ampermetro y Cos fi</p> <p>1 Embarrado Distribuidor, Diferenciales, Diferenciales Selectivos, PIAS 4P, PIAS 2P, Relojes Astro Nova City, contactores, Completo, montado, puentes con peines, punteras, y cableado OH. Rotulado.</p> <p>Con Bornas de salida de cables en Armario y cableado Cero Halogenos.</p> <p>1 IGA 4x125 A, NSX125F, TM160 4P4R, Regulable + Bobina de Disparo, + 1 Distribuidor 4x160 A Carril,</p> <p>1 PIA 4x20 + Sobretensiones Transitoria y Permanente</p> <p>4 PIA 4x25A + 4 DIFRENCIALES 4/40/300 mA Selectivos para las 4 Torres.</p> <p>Salida para Instalacion Existente: 1 PIA 4x40 A + 1 DIFERENCIAL 4/40/300 mA Selectivo + Contador de Energia Directo con pantalla Circutor o similar.</p> <p>3 Diferenciales 2/40/30 mA + 8 PIAs 2x10 A + 1 PIA 2x16 A para otros servicios.</p> <p>Cableado y Rotulado.</p> |      |          |         |        |           |          |          |          |           |   |      |               |   |      |                |   |      |                |   |      |
| PVC60X200.T                 | ml Bandeja de PVC LISA c/tapa de 60x200mm   |      |          |         |        |           | 1,00     | 4.994,38 | 4.994,38 |           |   |      |               |   |      |                |   |      |                |   |      |
|                             | Bandeja de PVC LISA c/Tapa de 60x200mm Unex 66 y soportes CUADRO  |      |          |         |        |           |          |          |          |           |   |      |               |   |      |                |   |      |                |   |      |
| LINEAS1.5                   | m   |      |          |         |        |           | 3,00     | 38,56    | 115,68   |           |   |      |               |   |      |                |   |      |                |   |      |
|                             | <p><b>Canalizaciones. 3x1,5mm<sup>2</sup> RZ1-K bajo tubo PVC . ø20mm</b></p> <p>Circuito monofásico para Alumbrado y Emergencias, instalado con cable de cobre 07Z1-K de 3x1x1,5 mm<sup>2</sup> de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento, bajo tubo PVC en montaje superficie</p>   |      |          |         |        |           |          |          |          |           |   |      |               |   |      |                |   |      |                |   |      |
| LINEAS2.5                   | m   |      |          |         |        |           | 20,00    | 2,86     | 57,20    |           |   |      |               |   |      |                |   |      |                |   |      |
|                             | <p><b>Canalizaciones. 3x2,5mm<sup>2</sup> RZ1-K bajo tubo PVC . ø25mm</b></p> <p>Circuito monofásico para Fuerza, instalado con cable de cobre 07Z1-K de 3x1x2,5 mm<sup>2</sup> de sección (F+N+P) y 750 V de aislamiento, bajo tubo PVC en montaje Superficie</p>  |      |          |         |        |           |          |          |          |           |   |      |               |   |      |                |   |      |                |   |      |
| 3.1                         | ud  |      |          |         |        |           | 10,00    | 3,25     | 32,50    |           |   |      |               |   |      |                |   |      |                |   |      |
|                             | <p><b>P.LUZ INTERRUPTOR - Plexo</b></p> <p>Punto de Encendido Simple con Mecanismo Interruptor completo + derivacion 3x1,5mm<sup>2</sup> ES07Z1-K bajo tubo PVC . ø20mm</p> <table border="0"> <tr> <td>PANTALLAS</td> <td>1</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>focos Int-Ext</td> <td>3</td> <td>3,00</td> </tr> <tr> <td>Emergencia Int</td> <td>1</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>Emergencia Ext</td> <td>1</td> <td>1,00</td> </tr> </table>   |      |          |         |        |           |          |          |          | PANTALLAS | 1 | 1,00 | focos Int-Ext | 3 | 3,00 | Emergencia Int | 1 | 1,00 | Emergencia Ext | 1 | 1,00 |
| PANTALLAS                   | 1   | 1,00 |          |         |        |           |          |          |          |           |   |      |               |   |      |                |   |      |                |   |      |
| focos Int-Ext               | 3   | 3,00 |          |         |        |           |          |          |          |           |   |      |               |   |      |                |   |      |                |   |      |
| Emergencia Int              | 1   | 1,00 |          |         |        |           |          |          |          |           |   |      |               |   |      |                |   |      |                |   |      |
| Emergencia Ext              | 1   | 1,00 |          |         |        |           |          |          |          |           |   |      |               |   |      |                |   |      |                |   |      |
| 3.2                         | Ud  |      |          |         |        |           | 6,00     | 31,68    | 190,08   |           |   |      |               |   |      |                |   |      |                |   |      |
|                             | <p><b>Ud. PUNTO DE LUZ MULTIPLE con CABLE 3x1,5 mm<sup>2</sup> - Alumbrados + E</b></p> <p>Punto de cableado de LUZ o Emergencia con Canaliz. 3x1,5mm<sup>2</sup> ES07Z1-K bajo tubo PVC ø20mm LH</p> <table border="0"> <tr> <td>PANTALLAS</td> <td>1</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>focos Int-Ext</td> <td>3</td> <td>3,00</td> </tr> <tr> <td>Emergencia Int</td> <td>1</td> <td>1,00</td> </tr> <tr> <td>Emergencia Ext</td> <td>1</td> <td>1,00</td> </tr> </table>   |      |          |         |        |           |          |          |          | PANTALLAS | 1 | 1,00 | focos Int-Ext | 3 | 3,00 | Emergencia Int | 1 | 1,00 | Emergencia Ext | 1 | 1,00 |
| PANTALLAS                   | 1   | 1,00 |          |         |        |           |          |          |          |           |   |      |               |   |      |                |   |      |                |   |      |
| focos Int-Ext               | 3   | 3,00 |          |         |        |           |          |          |          |           |   |      |               |   |      |                |   |      |                |   |      |
| Emergencia Int              | 1   | 1,00 |          |         |        |           |          |          |          |           |   |      |               |   |      |                |   |      |                |   |      |
| Emergencia Ext              | 1   | 1,00 |          |         |        |           |          |          |          |           |   |      |               |   |      |                |   |      |                |   |      |
| 3.3                         | Ud  |      |          |         |        |           | 6,00     | 11,44    | 68,64    |           |   |      |               |   |      |                |   |      |                |   |      |
|                             | <p><b>TOMA SCHUKO 16A+TT Simple Plexo + Derivcion 3x2,5 mm<sup>2</sup></b></p> <p>Toma de Corriente con Mecanismo Schuko II+T 16A. + Canaliz. 3x2,5mm<sup>2</sup> ES07Z1-K bajo tubo PVC. ø25mm LH</p>  |      |          |         |        |           |          |          |          |           |   |      |               |   |      |                |   |      |                |   |      |
|                             |   |      |          |         |        |           | 3,00     | 33,90    | 101,70   |           |   |      |               |   |      |                |   |      |                |   |      |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SEPARATA FASE 1 - LINEA DE ALIMENTACION ELECTRICA a CAMPO de FUTBOL EN CARIÑENA

| CÓDIGO                                | RESUMEN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|---------------------------------------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| E-300LM                               | ud<br>EMERGENCIA ESTANCA No Permanente LED de 300 Lm<br>EMERGENCIA ESTANCA No Permanente LED de 300 Lm + Linea de 1,5 y Tubo PVC - Aerlux<br>o similar.<br>Ext | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |                 |
|                                       |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 48,99  | 48,99           |
| E-200LM                               | EMERGENCIA ESTANCA No Permanente LED de 200 Lm<br>EMERGENCIA ESTANCA NO Permanente LED de 200 Lm + Linea de 1,5 y Tubo PVC - Aer-<br>lux o similar.<br>Int     | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |                 |
|                                       |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 43,99  | 43,99           |
| ESTANCA-1500                          | ud<br>PANTALLA ESTANCA Led Disano IP-65 de 40 W<br>PANTALLA ESTANCA DE LED INTEGRADA IP-65 - 40 w o similar  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                                       |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 62,49  | 62,49           |
| L-5X16                                | ml ml. Línea RZ1K formada por conductores de cobre 4x16+TT<br>ml. Línea formada por conductores de cobre 4G16+TT + P/P de TUBO<br>Enlace Cuadro Existente      | 1   | 6,00     |         |        |           | 6,00     |        |                 |
|                                       |  |     |          |         |        |           | 6,00     | 11,08  | 66,48           |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 02 C.G.B.T.....</b> |  |     |          |         |        |           |          |        | <b>5.782,13</b> |

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## SEPARATA FASE 1 - LINEA DE ALIMENTACION ELECTRICA a CAMPO de FUTBOL EN CARIÑENA

| CÓDIGO                             | RESUMEN  | UDS | LONGITUD   | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES        | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|------------------------------------|--|-----|------------|---------|--------|------------------|----------|--------|----------|
| <b>CAPÍTULO 03 LINEAS y ZANJAS</b> |  |     |            |         |        |                  |          |        |          |
| L-5X6                              | ml ml. Línea , formada por conductores de cobre 4G6+TT<br>ml. Línea Subterránea, formada por conductores de cobre 4G6 mm <sup>2</sup> +T, con aislamiento tipo RVK-0,6/1 kV, canalizados bajo Tubos existentes , todo ello montado y conexionado y Subida a cada Torre. Cableado y Empalmado.<br>--- Zanjas<br>T1<br>T2<br>T3<br>T4  |     | 190<br>125 |         |        | 190,00<br>125,00 |          |        |          |
|                                    |  |     |            |         |        |                  | 315,00   | 4,47   | 1.408,05 |
| TUBO-90                            | ml CANALIZACION ULTRA.TP-I NORMAL ROJO - 90 mm<br>TUBO en ROLLO ULTRA.TP-I NORMAL ROJO - 90 mm<br>Perimetro  |     | 2          |         |        | 350,00           |          |        |          |
|                                    |  |     |            |         |        |                  | 700,00   |        |          |
|                                    |  |     |            |         |        |                  | 700,00   | 2,86   | 2.002,00 |
| PPC                                | ud PLACA DE PROTECCION MECANICA - PPC<br>Placa protecc.cables Enterrados LH 1000x250 ENDESA<br>PROTECCION MECANICA 1m  |     | 1          |         |        | 350,00           |          |        |          |
|                                    |  |     |            |         |        |                  | 350,00   | 1,63   | 570,50   |
| CINTA                              | ml CINTA SEÑALIZACION AMARILLA de CABLES ELECTRICOS<br>CINTA SEÑALIZACIÓN CCS-01 AM 150mm - SOFAMEL<br>cinta amarilla  |     | 1          |         |        | 350,00           | =03      | PPC    |          |
|                                    |  |     |            |         |        |                  | 350,00   | 0,25   | 87,50    |
| ARO-1                              | ud Ud. Arqueta de registro para exterior, 60*60*90 - 25 Tn<br>Ud. Arqueta de registro para exterior, de dimensiones exteriores 60x60x90, paredes de hormigón HM 15/B/20/IIa, con fondo de arena, marco y tapa de fundición dúctil incluida excavación, carga y transporte de productos sobrantes de la excavación a vertedero. Tapa de Fundicion para - Tn.<br><br>*** PARTIDA a Definir en OBRA CIVIL *** |     |            |         |        |                  |          |        |          |
|                                    |  |     |            |         |        |                  | 6,00     | 0,00   | 0,00     |
| Z-2                                | ml ZANJA en TIERRA - Tipo.2<br>ml. Zanja en camino Tipo (Z2) - de A*h= 0,5x0,8 m, con 2 tubos de PVC de doble capa de 90 mm, + placa de protección y cinta de señalización. Relleno y compactación de zahorras....., y Mandrilado de Tubos.<br><br>*** PARTIDA a Definir en OBRA CIVIL ***<br>Zanja 0,5*0,8  |     | 1          |         |        | 350,00           | =03      | TT-35  |          |
|                                    |  |     |            |         |        |                  | 350,00   | 0,00   | 0,00     |
| TT-35                              | ml TOMA TIERRA PERIMETRAL A PISTA, Cu 35 mm <sup>2</sup> y Cuadro<br>Ud. Toma de Tierra BT, formada por caja de Medida y Seccionamiento, cable desnudo de 35 mm <sup>2</sup> Cu. y Grapas hasta para RT<15 Ohm. Conectado a cada Torre de Iluminacion.<br>TT Perimetral  |     | 1          |         |        | 350,00           | =03      | CINTA  |          |
|                                    |  |     |            |         |        |                  | 350,00   | 4,17   | 1.459,50 |
| LATIGUILLO-TT                      | ud LATIGUILLO TOMA TIERRA DE TORRE a TT PERIMETRAL<br>LATIGUILLO TOMA TIERRA DE TORRE a TT PERIMETRAL y CONEXION   |     |            |         |        |                  |          |        |          |
|                                    |  |     |            |         |        |                  | 4,00     | 43,77  | 175,08   |
| PICA-2M                            | ud Pica 100 micras 2 mts + Grapa pica-cable latón ø15mm - 16-35mm <sup>2</sup> mod. KU-1616 de KLK   |     |            |         |        |                  |          |        |          |
|                                    |  |     |            |         |        |                  | 6,00     | 19,80  | 118,80   |

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SEPARATA FASE 1 - LINEA DE ALIMENTACION ELECTRICA a CAMPO de FUTBOL EN CARIÑENA

| CÓDIGO        | RESUMEN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|---------------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| ALUMINOTERMIC | SOLDADURA ALUMINOTERMICA con LATIGUILLO a TORRE Y CUADRO             |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|               | CONEXION SOLDADURA ALUMINOTERMICA con LATIGUILLO a TORRE Y CUADRO de |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|               | S= 35 mm <sup>2</sup> cU DESNUDO                                     |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|               | CUADRO   | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |                 |
|               | Torres   | 4   |          |         |        |           | 4,00     |        |                 |
|               |  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|               |  |     |          |         |        |           | 5,00     | 68,75  | 343,75          |
|               |  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|               | <b>TOTAL CAPÍTULO 03 LINEAS y ZANJAS .....</b>                       |     |          |         |        |           |          |        | <b>6.165,18</b> |

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SEPARATA FASE 1 - LINEA DE ALIMENTACION ELECTRICA a CAMPO de FUTBOL EN CARIÑENA

| CÓDIGO                                  | RESUMEN   | UDS  | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE   |
|---|---|--|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------|
| <b>CAPÍTULO 04 TORRES y PROYECTORES</b> |   |  |          |         |        |           |          |        |           |
| TORRE-AZ2000-                           | ud  | <b>TORRE DE ILUMINACION 16 m, AZ2 con Escalera + Meseta y Soportes</b> |          |         |        |           |          |        |           |
|   | TORRE DE ILUMINACION 16 m, + Meseta con Escalera y Soportes. Puesta a Tierra general de 35 mm² Cu.  |  |          |         |        |           |          |        |           |
|   | JOVIR Apoyo AZ-2000/16 o Bacolsa o Similar Troncopiramidal continua con estructura tubular fabricada en chapa de acero plegada y soldadas longitudinalmente. Sección poligonal según RD 2642/1985. Chapa de acero calidad S-355-jr según norma UNE-EN 10025 galvanizada en caliente. Plataforma hasta 20 proyectores en acero galvanizado ligeramente inclinada y Meseta para personal.   |  |          |         |        |           |          |        |           |
|   | Escalera con Aros quitamiedos TPQ, peldaños y guía central anticaída de operario. Todo Galvanizado en Caliente.   |  |          |         |        |           |          |        |           |
|   | Incluidos Portes, Elevación e Instalación.  |  |          |         |        |           |          |        |           |
|   | ** Calculo de Cimentación final por el Fabricante definitivo **   |  |          |         |        |           |          |        |           |
|   | Torres lzda.  | 2  |          |         |        |           | 2,00     |        |           |
|   | Torres Dcha.  |  |          |         |        |           |          |        |           |
|   |   |  |          |         |        |           |          | 2,00   | 5.804,23  |
|   |   |  |          |         |        |           |          |        | 11.608,46 |
| EXCAVACION                              | ud  | <b>Excavación Zapata cimentación medios mecánicos</b>                  |          |         |        |           |          |        |           |
|   | Excavación para la formación de cimentación completa según proyecto, en terrenos medios, con retroexcavadora, incluso ayuda manual en las zonas de difícil acceso, limpieza y extracción de restos, carga sobre camión y transporte a vertedero, así como camión de vertido necesario, según NTE/ADZ-4, y con p.p. de medios auxiliares.  |  |          |         |        |           |          |        |           |
|   | *** PARTIDA a Definir en OBRA CIVIL ***   |  |          |         |        |           |          |        |           |
|   | Torres lzda.  | 2  |          |         |        |           | 2,00     |        |           |
|   | Torres Dcha.  |  |          |         |        |           |          |        |           |
|   |   |  |          |         |        |           |          | 2,00   | 0,00      |
|   |   |  |          |         |        |           |          |        | 0,00      |
| CIMENTACION                             | ud  | <b>Cimentación de torre con HA-25/B/20/IIa 2,3x2,3x2,5</b>             |          |         |        |           |          |        |           |
|   | Formación de zapata de cimentación de hormigón en terreno blando, 2,30x2,30x2,50, hormigón fabricado en central HA-25/B/20/IIA y vertido con medios auxiliares. Incluso p/p pasatubos para el posterior montaje de las redes eléctricas proyectadas, encofrados y medios auxiliares. y puesta a Tierra de 35 mm².   |  |          |         |        |           |          |        |           |
|   | ** Calculo de Cimentación final por el Fabricante definitivo **   |  |          |         |        |           |          |        |           |
|   | *** PARTIDA a Definir en OBRA CIVIL ***   |  |          |         |        |           |          |        |           |
|   | Torres lzda.  | 2  |          |         |        |           | 2,00     |        |           |
|   | Torres Dcha.  |  |          |         |        |           |          |        |           |
|   |   |  |          |         |        |           |          | 2,00   | 0,00      |
|   |   |  |          |         |        |           |          |        | 0,00      |
| 21503-KNA                               | ud  | <b>PROYECTOR GOLIAT ó Similar 300W 4000K LED5V PGS648KNA5F21503</b>    |          |         |        |           |          |        |           |
|   | PROYECTOR LED5V o similar, LED5V PGS648KNA5F21503 Proyector 300 w - , Driver DALI, con P/P de mangueras de conexión hasta caja derivación de 230+Dali y colocación en soporte torre.. L80B10 - 100.000h. Temperatura de color 5.000K. Carcasa de aluminio inyectado a alta presión y cierre de vidrio plano templado. Diodos LED de alta potencia con 168 lum/w. Flujo luminoso 42.000 lúmenes. Lentes de PMMA tipo NA. Fuente de alimentación con diferentes posibilidades de regulación y control: DALI/0-10V/PWM. IP66. IK10. Intervalo de temperatura de servicio: -40 a +80 °C. Clase I. CRI>80. Factor de potencia mínimo 0.95. Peso 13 kg. Colocado y Orientado. |  |          |         |        |           |          |        |           |
|   | Focos lza   | 26   |          |         |        |           | 26,00    |        |           |
|   | Focos Dcha  |  |          |         |        |           |          |        |           |
|   |   |  |          |         |        |           |          | 26,00  | 712,40    |
|   |   |  |          |         |        |           |          |        | 18.522,40 |
| 21503-KWI                               | ud  | <b>PROYECTOR GOLIAT ó Similar 300W 4000K LED5V PGS648KWI5F21503</b>    |          |         |        |           |          |        |           |
|   | PROYECTOR LED5V o similar, LED5V PGS648KWI5F21503 Proyector 300 w - , Driver DALI, con P/P de mangueras de conexión hasta caja derivación de 230+Dali y colocación en soporte torre.. L80B10 - 100.000h. Temperatura de color 5.000K. Carcasa de aluminio inyectado a alta presión y cierre de vidrio plano templado. Diodos LED de alta potencia con 168 lum/w. Flujo luminoso 42.000 lúmenes. Lentes de PMMA tipo NA. Fuente de alimentación con diferentes posibilidades de regulación y control: DALI/0-10V/PWM. IP66. IK10. Intervalo de temperatura de servicio: -40 a +80 °C. Clase I. CRI>80. Factor de potencia mínimo 0.95. Peso 13 kg. Colocado y Orientado. |  |          |         |        |           |          |        |           |



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## SEPARATA FASE 1 - LINEA DE ALIMENTACION ELECTRICA a CAMPO de FUTBOL EN CARIÑENA

| CÓDIGO  | RESUMEN   | UDS | LONGITUD     | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE          |
|---|---|-----|--------------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------------|
|   | Focos Iza<br>Focos Dcha   | 6   |              |         |        | 6,00      |          |        |                  |
|   |   |     |              |         |        |           | 6,00     | 712,40 | 4.274,40         |
| <b>CAJA-TORRE</b>                                   | <b>ud</b><br>Caja Derivacion Proyectores situada en meseta Torre Iluminación<br>Cuadro Estanco IP-65 con Prensaestopas, para protección y salida a Proyectores. Situado en Meseta superior de cada torre. Formado por:<br>1 Cuadro IP-65 + 1 PIA 4x25 + Sobretensiones Transitorio Tetrapolar Tipo-2 + 4 PIAs 4x10 A + Conjunto bornas de carril para salidas a cada foco F+N+TT.+Prensaestopas+ Bornas para reparto de Señales DALI a cada Foco.<br>Torres Izda.<br>Torres Dcha. | 2   |              |         |        | 2,00      |          |        |                  |
|   |   |     |              |         |        |           | 2,00     | 562,42 | 1.124,84         |
| <b>ALIMENTA-FOCO ml</b>                             | <b>CABLE 3x1,5 mm² Alimentacion 230v a FOCO</b><br>Suministro e Instalación: 3G1,5 mm² 0,6/1kV RV-K para señal Dali de cada Foco en Meseta  | 32  | 5,00         |         |        | 160,00    |          |        |                  |
|   | Salidas Izda.<br>Salidas Dcha   |     | 5,00<br>5,00 |         |        |           | 160,00   | 1,59   | 254,40           |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 04 TORRES y PROYECTORES .....</b> |   |     |              |         |        |           |          |        | <b>35.784,50</b> |

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SEPARATA FASE 1 - LINEA DE ALIMENTACION ELECTRICA a CAMPO de FUTBOL EN CARIÑENA

| CÓDIGO  | RESUMEN   | UDS        | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES        | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|---|---|------------|----------|---------|--------|------------------|----------|--------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 05 CONTROL DALI TORRES de ALUMBRADO</b>             |   |            |          |         |        |                  |          |        |                 |
| 02.01.1   | ud<br>LED5V-Tarjeta NODEX+ para cada Torre + Caja estanca<br>Completamente montado y configurado. Incluso mat. Aux.<br>Torres Izda.<br>Torres Dcha.   | 2          |          |         |        |                  | 2,00     |        |                 |
|   |   |            |          |         |        |                  |          | 271,23 | 542,46          |
| 02.01.2   | ud<br>Fuente de Alimentacion para Bus<br>FUENTE DE ALIMENTACION PARA BUS<br>Torres Izda.<br>Torres Dcha.  | 2          |          |         |        |                  | 2,00     |        |                 |
|   |   |            |          |         |        |                  |          | 137,48 | 274,96          |
| 02.01.3   | ud<br>PULSADOR 4 ESCENAS (Opc)<br>MODULO CONTROL: Interruptor inalámbrico con 4 botones programables<br>Completamente montado y configurado. Incluso mat. Aux.  |            |          |         |        |                  |          |        |                 |
|   |   |            |          |         |        |                  | 1,00     | 149,98 | 149,98          |
| 02.01.4   | ud<br>SOFTWARE Y PROGRAMACION<br>SOFTWARE PROPORCIONADO POR EL FABRICANTE y CONFIGURACION DE ESCENAS ( Punto a Punto ) SEGÚN NIVELES Y ZONAS. Como mínimo:<br>6 Niveles de Cada Situacion de Juego<br>4 Situaciones de Juego<br>Mitad Pista | 0,5        |          |         |        |                  | 0,50     |        |                 |
|   |   |            |          |         |        |                  |          | 499,96 | 249,98          |
| 02.01.5   | ud<br>CAJA ESTANCA CON SALIDA POR PRENSAESTOPAS PARA 16 FOCOS<br>CAJA ESTANCA CON SALIDA POR PRENSAESTOPAS PARA 25 FOCOS con REPARTIDOR MONOFASICO<br>Torres Izda.<br>Torres Dcha.  | 2          |          |         |        |                  | 2,00     |        |                 |
|   |   |            |          |         |        |                  |          | 268,74 | 537,48          |
| 02.01.7   | ml LINEA GENERAL DALI a CADA TORRE de 3x2,5mm²<br>Suministro e Instalación: 3G2,5 mm² 0,6/1kV RZ1-K (AS)<br>T1<br>T2<br>T3<br>T4  | 190<br>125 |          |         |        | 190,00<br>125,00 |          |        |                 |
|   |   |            |          |         |        |                  | 315,00   | 2,01   | 633,15          |
| 02.01.8   | ml CABLE 3x1,5 mm² PARA CONECTAR DALI a FOCO<br>Suministro e Instalación: 3G1,5 mm² 0,6/1kV RV-K para señal Dali de cada Foco en Meseta<br>Salidas Izda.<br>Salidas Dcha.   | 32         | 5,00     |         |        | 160,00           |          |        |                 |
|   |   |            |          |         |        |                  | 160,00   | 1,59   | 254,40          |
| 02.01.9   | Ud. Tablet para gestion   |            |          |         |        |                  | 1,00     | 187,47 | 187,47          |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 05 CONTROL DALI TORRES de ALUMBRADO .....</b> |   |            |          |         |        |                  |          |        | <b>2.829,88</b> |

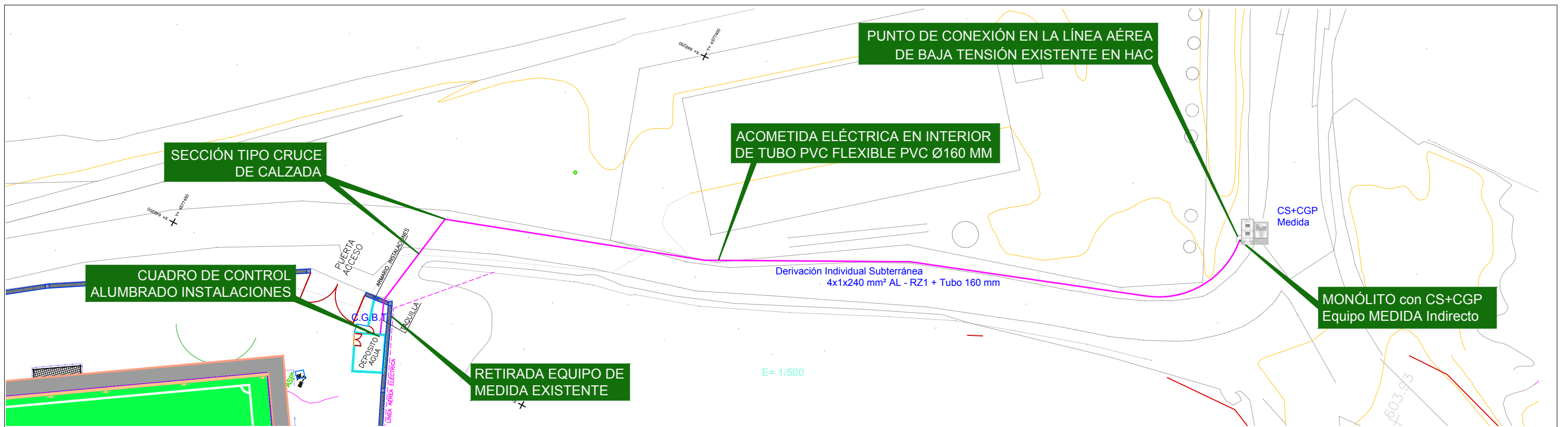
# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SEPARATA FASE 1 - LINEA DE ALIMENTACION ELECTRICA a CAMPO de FUTBOL EN CARIÑENA

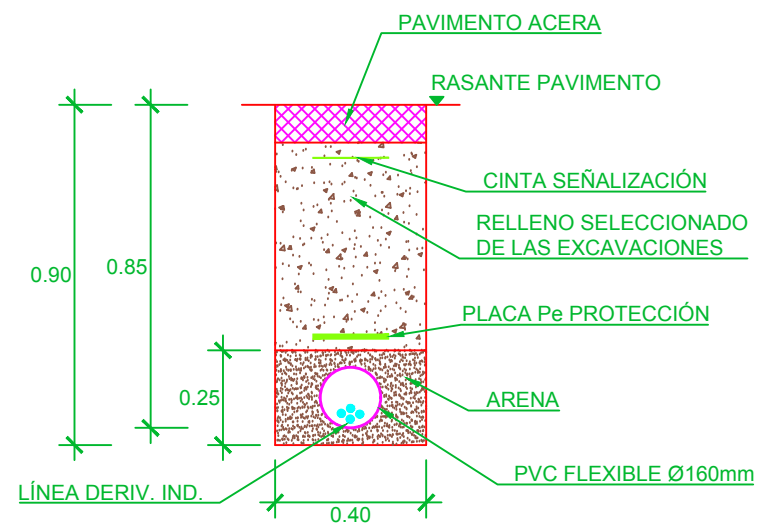
| CÓDIGO  | RESUMEN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE          |
|---|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------------|
| <b>CAPÍTULO 06 DOCUMENTOS, LEGALIZACIONES y ENSAYOS</b> |   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
| 12.1  | Ud. Documentacion final de obra<br>Documentación final de obra incluyendo:<br>- Calculo por Fabricante de Torres de la Cimentación.<br>- Planos y esquemas "As Built" en soporte papel e informático, que permita identificar los trazados.<br>- Manuales de instrucciones de uso y de mantenimiento<br>- Certificados de garantía<br>- Homologaciones<br>- Certificados y protocolos de ensayos<br>- Cursos de formación de usuarios<br>- Cursos de formación de mantenimiento<br>- Fotografías de Zanjas y Torres   | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |                  |
|   |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 249,97 | 249,97           |
| 12.2  | Ud. Verificación de la instalación eléctrica baja tensión<br>Verificación de la instalación eléctrica de baja tensión, según la ITC-BT-19, la ITC-BT-18 y las normas UNE 20460-6-61 y EN 61557, incluyendo:<br>- Medida de continuidad de los Cable de Puesta a Tierra y Equipotencial .<br>- Medida de la resistencia de P. Tierra.<br>- Medida de la resistencia de Aislamiento .<br>- Comprobación de la intensidad de disparo de los interruptores diferenciales (todos los ID).<br>- Mediciones de tensión - (puntos más alejados del cuadro general).<br>Incluso emisión de informe con los valores obtenidos.<br>- CIE - BOLETIN Eléctrico sin Proyecto, ni Dirección de Obra. | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |                  |
|   |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 437,44 | 437,44           |
|   | <b>TOTAL CAPÍTULO 06 DOCUMENTOS, LEGALIZACIONES y ENSAYOS.....</b>  |     |          |         |        |           |          |        | <b>687,41</b>    |
|   | <b>TOTAL .....</b>  |     |          |         |        |           |          |        | <b>57.040,94</b> |

**Planos Separata fase 1 del Proyecto eléctrico**

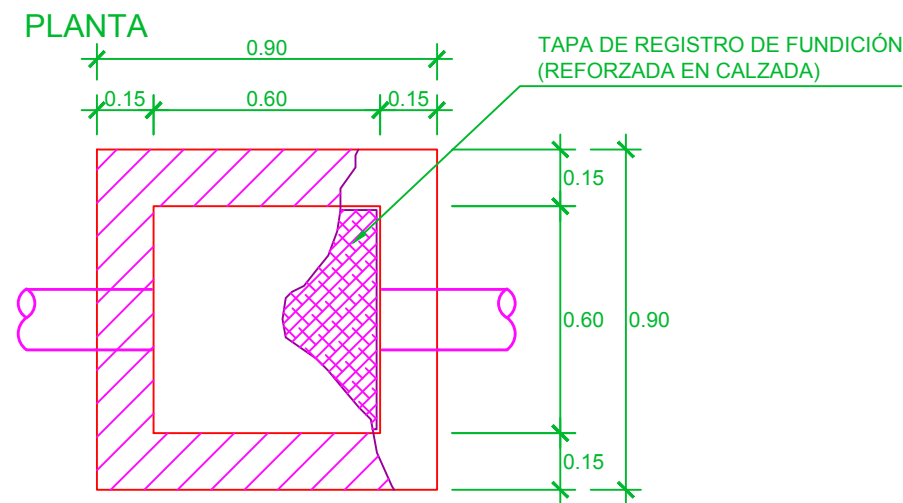
---



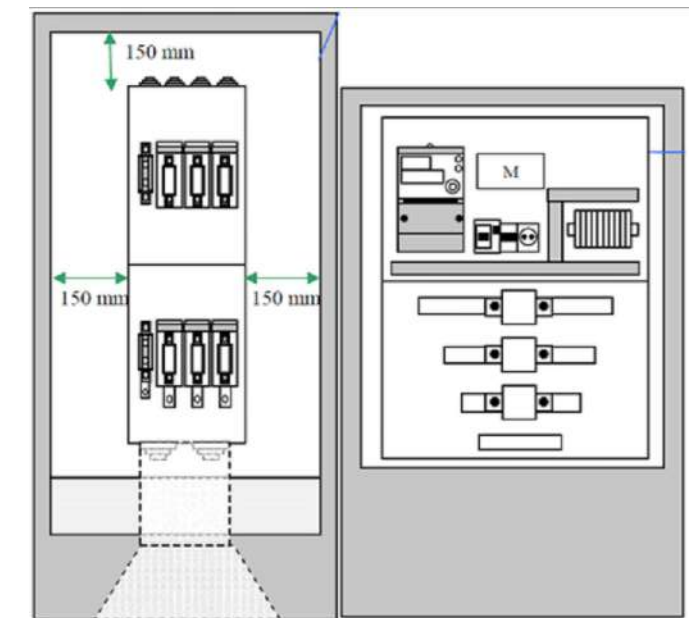
**SECCIÓN TIPO ACOMETIDA BAJO ACERA**  
Escala 1/20



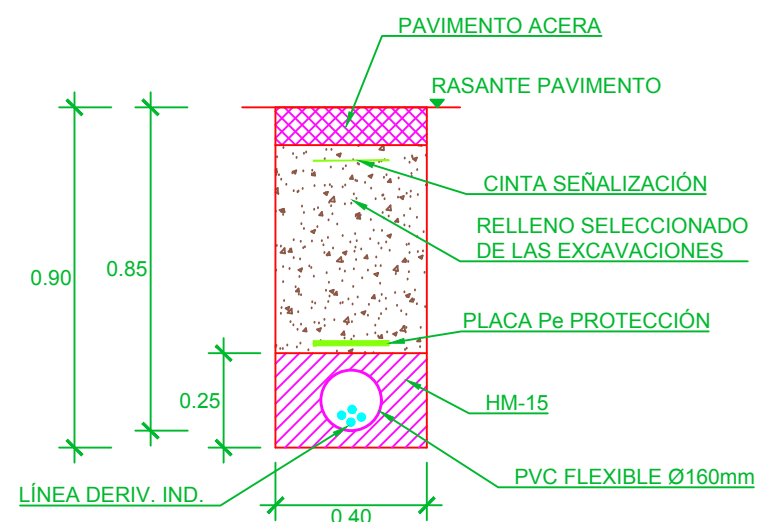
**ARQUETA DE REGISTRO DE 0.60 x 0.60**  
Escala 1/20



**ESQUEMA CONEXIÓN EN POSTE EXISTENTE**  
Sin escala



**SECCIÓN TIPO ACOMETIDA CRUCE CALZADA**  
Escala 1/20



**LUIS M. MARTINEZ LAHIGUERA**  
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL  
COLEGIADO n.º 4 795

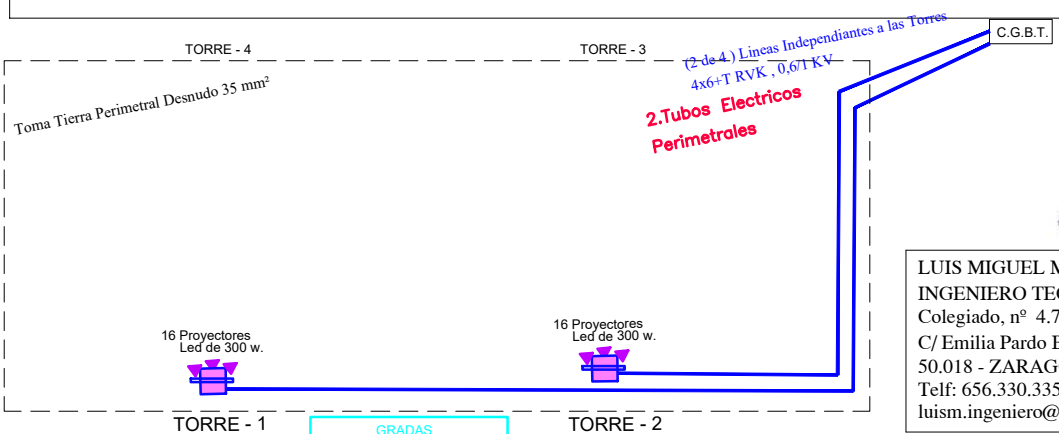
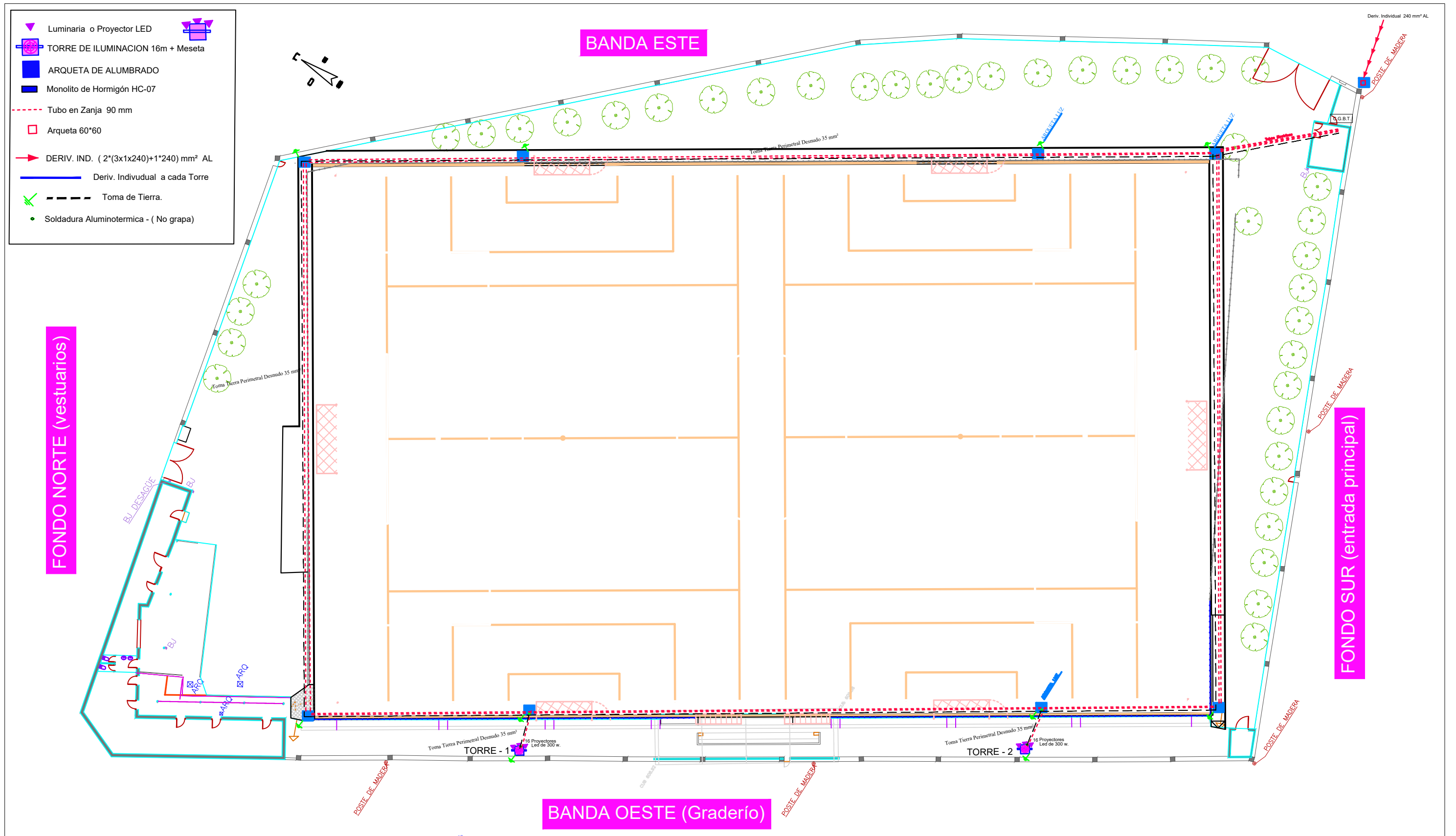
LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA  
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL  
Colegiado, n.º 4.795  
C/ Emilia Pardo Bazan, n.º 18 - 4.º - F  
50.018 - ZARAGOZA  
Telf: 656.330.335  
luism.ingeniero@gmail.com

**PROYECTO ELECTRICO PARA ILUMINACION DE CAMPO DE FUTBOL CARIÑENA.**

Titular: AYUNTAMIENTO de CARIÑENA  
C/ Camino Platera, n.º 35  
C.P.: 50.400 - CARIÑENA -( ZARAGOZA )

CIF: P-5007300-F

|            | NOMBRE       | FECHA       |   |
|------------|--------------|-------------|---|
| DIBUJADO   | L.M.M.L.     | MAYO. 2.020 | PLANTA DERIVACION INDIVIDUAL<br>y<br>SECCION ZANJAS |
| PLANO N.º: | 3            |             |   |
| ESCALA:    | 1/500 - 1/20 | DIN-A3      |   |



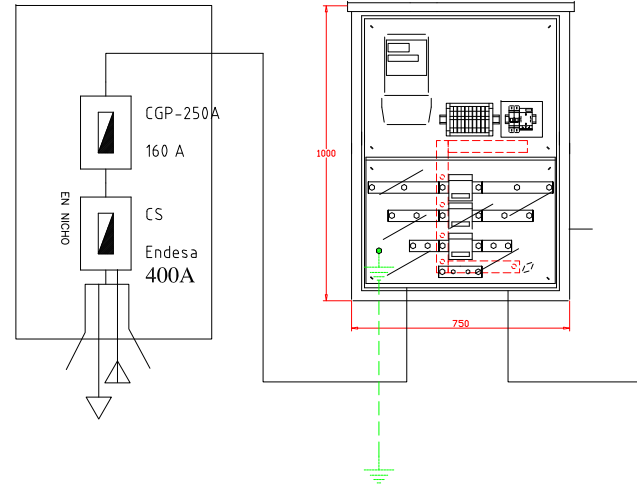
  
**LUIS M. MARTINEZ LAHIGUERA**  
 INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL  
 COLEGIADO n.º 4 795

**FASE-I, ELECTRIFICACION para 2 TORRES de ILUMINACION.**

|   |  |  |  |  |                                    |
|---|--|--|--|--|------------------------------------|
| LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA<br>INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL<br>Colegiado, nº 4.795<br>C/ Emilia Pardo Bazan, nº 18 - 4º - F<br>50.018 - ZARAGOZA<br>Telf: 656.330.335<br>luism.ingeniero@gmail.com | <b>PROYECTO ELECTRICO PARA ILUMINACION DE CAMPO DE FUTBOL CARIÑENA.</b>                                |  | NOMBRE<br>L.M.M.L.<br>FECHA<br>MAYO. 2.020 | PLANTA DISTRIBUCION ALUMBRADOS - TORRES y TIERRAS. |                                    |
|   | Titular: AYUNTAMIENTO de CARIÑENA<br>C/ Camino Platera, nº 35<br>C.P.: 50.400 - CARIÑENA -( ZARAGOZA ) |  |  |  | DIBUJADO<br>L.M.M.L.               |
|   | CIF: P-5007300-F   |  |  |  | PLANO Nº:<br>4<br>ESCALA:<br>1/400 |

# Campo Futbol. C.G.B.T.

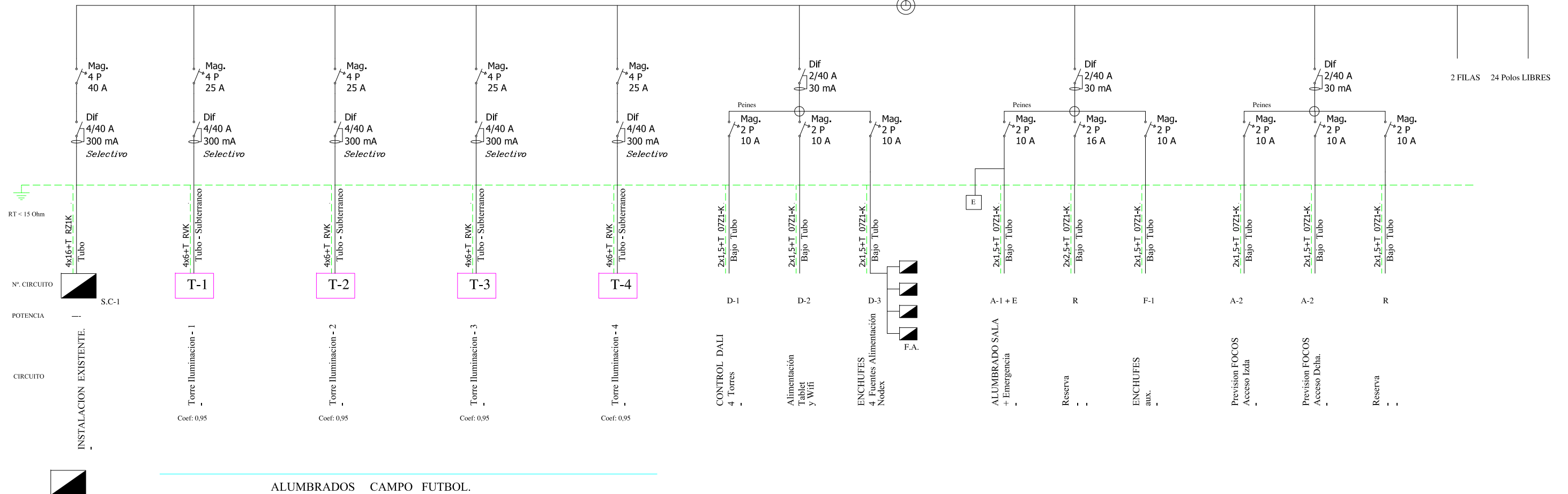
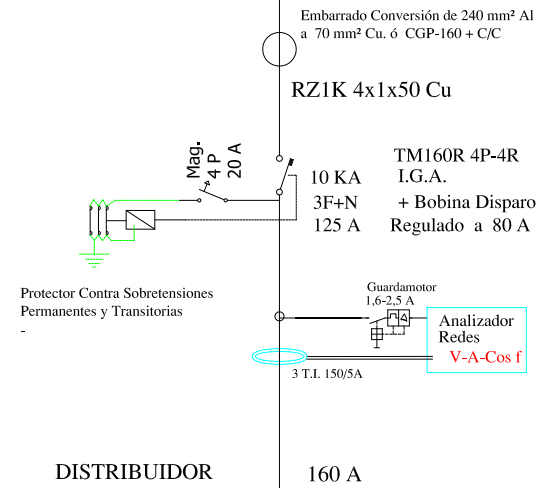
Armario Preparado para  
CONTADOR ELECTRÓNICO  
Indirecto de ALQUILER



3x1x240+1x240 mm<sup>2</sup> AL (AS)

RZ1-AL - Tubo Subterranea

L= 120 m.



ALUMBRADOS CAMPO FUTBOL.

**LUIS M. MARTINEZ LAHIGUERA**  
INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL  
COLEGIADO Nº 4 795

LUIS MIGUEL MARTINEZ LAHIGUERA  
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL  
Colegiado, nº 4.795  
C/ Emilia Pardo Bazan, nº 18 - 4º - F  
50.018 - ZARAGOZA  
Telf: 656.330.335  
luism.ingeniero@gmail.com

**PROYECTO ELECTRICO PARA ILUMINACION  
DE CAMPO DE FUTBOL CARIÑENA.**

Titular: AYUNTAMIENTO de CARIÑENA  
C/ Camino Platera, nº 35  
C.P.: 50.400 - CARIÑENA -( ZARAGOZA )

CIF: P-5007300-F

|           | NOMBRE   | FECHA       |                              |
|-----------|----------|-------------|------------------------------|
| DIBUJADO  | L.M.M.L. | MAYO. 2.020 | ESQUEMA UNIFILAR<br>C.G.B.T. |
| PLANO Nº: | 2        |             |                              |
| ESCALA:   | S/E      | DIN-A3      |                              |



**ANEJO 06**  
**CONDICIONES DE SUMINISTRO**

---

## **ANEJO Nº 06**

### **CONDICIONES DE SUMINISTRO**

#### **1. INTRODUCCIÓN**

El Ayuntamiento de Cariñena solicita condiciones de suministro para aumento de la potencia actual a ENDESA.

La potencia solicitada es de 88,60 Kv.

#### **2. CONDICIONES DE SUMINISTRO**

Recogemos a continuación extracto de las condiciones de suministro fijadas por la compañía.

## PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

### I - Punto/s de conexión a la red de distribución

El punto de conexión es el lugar de la red de distribución más próximo al de consumo con capacidad para atender un nuevo suministro o la ampliación de uno existente.

Una vez analizada su solicitud, el punto de conexión que verifica los requisitos reglamentarios de calidad, seguridad y viabilidad física son los siguientes:

- **Línea Aérea de Baja Tensión Z06013/01/04 de 400V que discurre por un apoyo de hormigón HAV existente a unos 108 metros de la parcela solicitante, con cable RZ 3x50+1x54,6 mm<sup>2</sup> Al 0,6/1kV.**

### II - Trabajos a realizar en la red de distribución

#### 1. Trabajos de adecuación, refuerzo o reforma de instalaciones de la red existente en servicio.

Los trabajos incluidos en este apartado, que suponen actuaciones sobre instalaciones ya existentes en servicio, de acuerdo con la legislación vigente, serán realizados directamente por la empresa distribuidora propietaria de las redes, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro, consistiendo en:

- Adecuaciones o reformas de instalaciones en servicio con coste a cargo del cliente:
  - **Desinstalar Caja General de Protección existente en el apoyo HAV y acometida a la misma.**
  - **Instalar feeder en HAV del punto de conexión para conversión Aéreo subterránea.**
  - **Adecuación del punto de conexión.**
  - **Tendido de cable dejado por el solicitante junto al punto de conexión**
- Entronque y conexión de las nuevas instalaciones con la red existente:
  - La operación será realizada a cargo de esta empresa distribuidora.
  - El coste de los materiales utilizados en dicha operación, en base a la legislación vigente, son a cargo del cliente.

#### 2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red.

Comprenden las nuevas instalaciones de red a construir entre el punto de conexión y el lugar de consumo(a cargo del solicitante).

Conforme establece el artículo 25.3 del Real Decreto 1048/2013 estos trabajos "podrán ser ejecutados a requerimiento del solicitante por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada o por la empresa distribuidora", e incluyen las instalaciones siguientes:

- **Realizar nueva RSBT con cable XZ1 4x1x50mm<sup>2</sup> Al 0,6/1kV desde el punto de conexión hasta la caja de seccionamiento del monolito a instalar por el solicitante.**

**El solicitante instalará monolito con caja de seccionamiento y caja general de protección, según esquema adjunto, con el equipo de medida indirecta en origen y con acceso libre y directo desde vial público y con los tubos de acceso instalados a cota reglamentaria y en ningún momento discurrirán dentro de una parcela particular para los trabajos a realizar por EDISTRIBUCION Redes Digitales S.L. Unipersonal.**

**El solicitante deberá partir con línea particular de unos 108 m. desde el nuevo monolito hasta la ubicación del nuevo suministro.**

**El solicitante deberá adjuntar el preceptivo permiso para la colocación del monolito del solicitante en propiedad particular y acreditación de titularidad de los propietarios afectados.**

**La tensión de suministro será 3x230/400V.**

AMPLIACIÓN POTENCIA  
A 88,6 KW.

INDIANS

LINEA PARTICULAR DE 107,67M

L.A.B.T. EXISTENTE Z06013/01/04 400V  
RZ 3X50/54,6MM<sup>2</sup> AL/ALM 0,6/1KV.

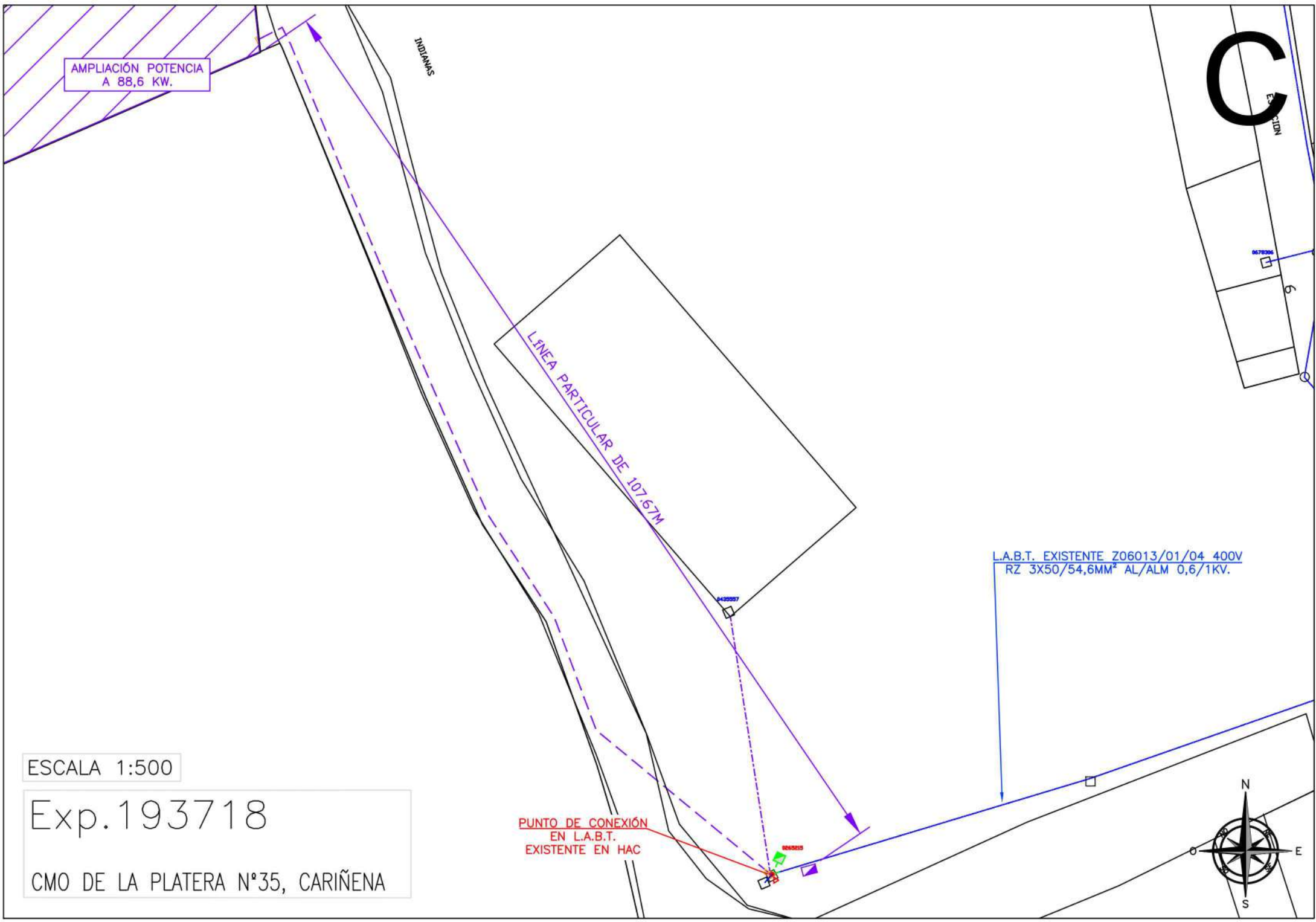
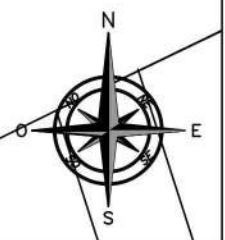
PUNTO DE CONEXIÓN  
EN L.A.B.T.  
EXISTENTE EN HAC

ESCALA 1:500

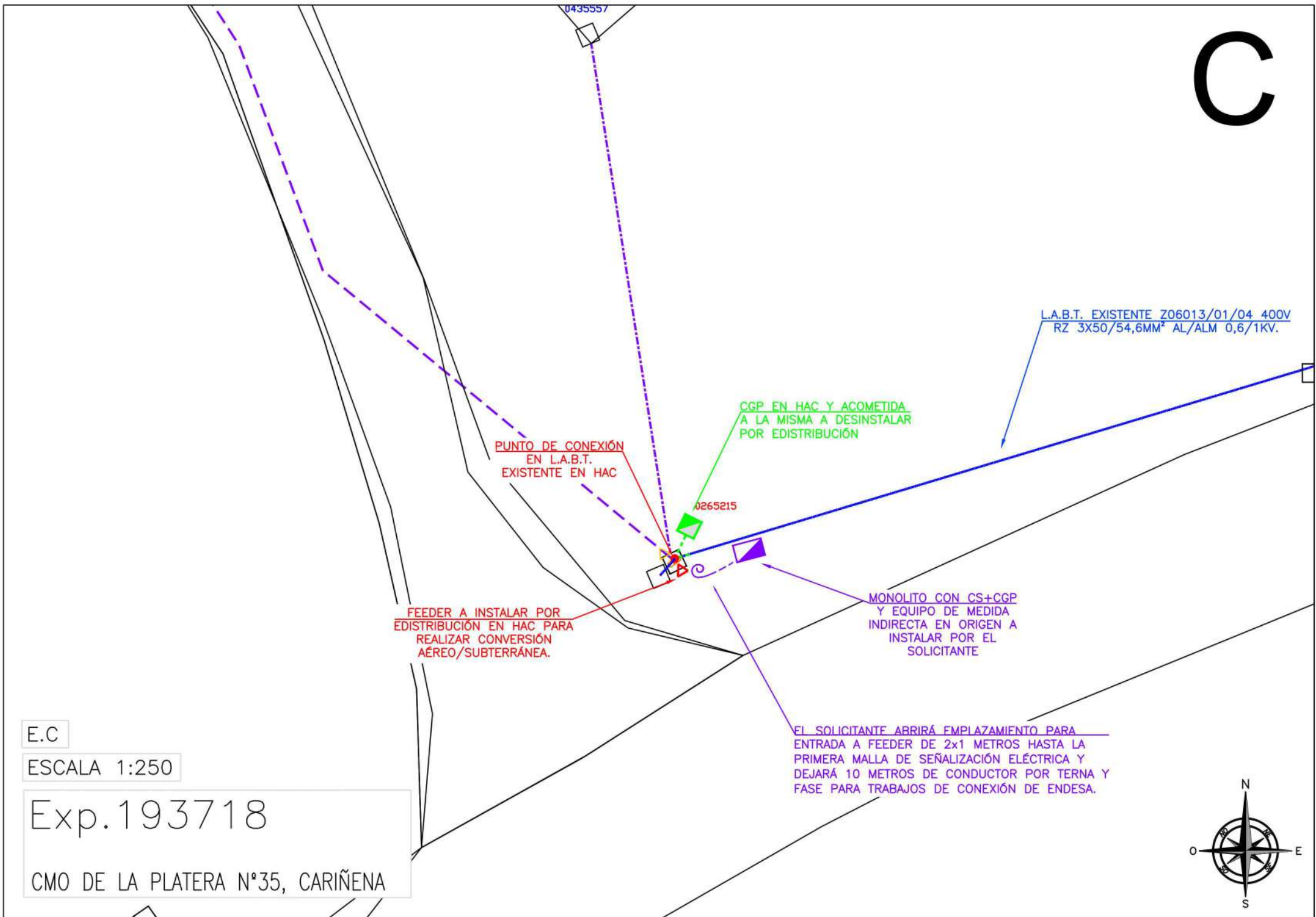
Exp.193718

CMO DE LA PLATERA N°35, CARIÑENA

C  
EXHIBITION



# C



L.A.B.T. EXISTENTE Z06013/01/04 400V  
RZ 3X50/54,6MM<sup>2</sup> AL/ALM 0,6/1KV.

CGP EN HAC Y ACOMETIDA  
A LA MISMA A DESINSTALAR  
POR EDISTRIBUCIÓN

PUNTO DE CONEXIÓN  
EN L.A.B.T.  
EXISTENTE EN HAC

0265215

FEEDER A INSTALAR POR  
EDISTRIBUCIÓN EN HAC PARA  
REALIZAR CONVERSIÓN  
AÉREO/SUBTERRÁNEA.

MONOLITO CON CS+CGP  
Y EQUIPO DE MEDIDA  
INDIRECTA EN ORIGEN A  
INSTALAR POR EL  
SOLICITANTE

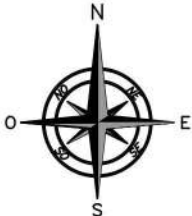
EL SOLICITANTE ABRIRÁ EMPLAZAMIENTO PARA  
ENTRADA A FEEDER DE 2x1 METROS HASTA LA  
PRIMERA MALLA DE SEÑALIZACIÓN ELÉCTRICA Y  
DEJARÁ 10 METROS DE CONDUCTOR POR TERNA Y  
FASE PARA TRABAJOS DE CONEXIÓN DE ENDESA.

E.C

ESCALA 1:250

Exp.193718

CMO DE LA PLATERA N°35, CARIÑENA





C

PUNTO DE CONEXIÓN EN L.A.B.T. EXISTENTE EN HAC

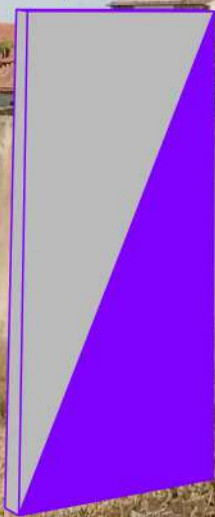
CGP EN HAC Y ACOMETIDA A LA MISMA A DESINSTALAR POR EDISTRIBUCIÓN

L.A.B.T. EXISTENTE Z06013/01/04 400V RZ 3X50/54,6MM<sup>2</sup> AL/ALM 0,6/1KV.

FEEDER A INSTALAR POR EDISTRIBUCIÓN EN HAC PARA REALIZAR CONVERSIÓN AÉREO/SUBTERRÁNEA.

MONOLITO CON CS+CGP Y EQUIPO DE MEDIDA INDIRECTA EN ORIGEN A INSTALAR POR EL SOLICITANTE

EL SOLICITANTE DEBERÁ DESINSTALAR EQUIPO DE MEDIDA ACTUAL.



E.C

Exp.193718

CMO DE LA PLATERA N°35, CARIÑENA

EL SOLICITANTE ABRIRÁ EMPLAZAMIENTO PARA ENTRADA A FEEDER DE 2x1 METROS HASTA LA PRIMERA MALLA DE SEÑALIZACIÓN ELÉCTRICA Y DEJARÁ 10 METROS DE CONDUCTOR POR TERNA Y FASE PARA TRABAJOS DE CONEXIÓN DE EDISTRIBUCIÓN.





# ANEJO Nº 07

## ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

### ÍNDICE

|  |          |
|--|----------|
| <b>1. OBJETO Y FIN DEL ANEJO .....</b>   | <b>1</b> |
| <b>2. REGLAMENTOS Y NORMAS QUE AFECTAN AL ESTUDIO.....</b>   | <b>1</b> |
| <b>3. AGENTES INTERVINIENTES .....</b>   | <b>2</b> |
| 3.1. Productor de residuos (Promotor).....   | 2        |
| 3.2. Poseedor de residuos (Constructor).....   | 2        |
| 3.3. Gestor de residuos.....   | 3        |
| <b>4. ESTIMACIÓN DE CANTIDADES DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....</b>   | <b>3</b> |
| 4.1. Materiales inertes (según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero).....   | 3        |
| 4.2. Materiales peligrosos (según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero) .....   | 3        |
| <b>5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA .....</b>  | <b>4</b> |
| <b>6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN .....</b>   | <b>5</b> |
| <b>7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA .....</b>   | <b>6</b> |
| <b>8. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....</b>                | <b>7</b> |
| <b>9. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES EN RELACIÓN CON LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....</b> | <b>7</b> |
| <b>10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN .....</b>  | <b>7</b> |
| <b>11. CONCLUSIÓN.....</b>   | <b>8</b> |

## ANEJO Nº 07

### GESTIÓN DE RESIDUOS

#### 1. OBJETO Y FIN DEL ANEJO

El objeto del presente anejo, según el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, es fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

#### 2. REGLAMENTOS Y NORMAS QUE AFECTAN AL ESTUDIO

- Ley 22/2011, de 28 de Julio de Residuos y suelos contaminados.
- Decreto 133/2013, de 23 de julio, del Gobierno de Aragón, de simplificación y adaptación a la normativa vigente de procedimientos administrativos en materia de medio ambiente.
- Real Decreto-ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente, por el que se modifica la Ley 22/2011 de 28 de Julio de Residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen

jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón y sus modificaciones.

- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Directiva 1999/31/CE del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos.
- Decisión del Consejo de 19 de diciembre de 2002 por el que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CE.

### **3. AGENTES INTERVINIENTES**

#### **3.1. PRODUCTOR DE RESIDUOS (PROMOTOR)**

Según el artículo 2 “Definiciones” del Real Decreto 105/2008, se pueden presentar tres casos:

- 1) La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- 2) La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
- 3) El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición

#### **3.2. POSEEDOR DE RESIDUOS (CONSTRUCTOR)**

Es la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición, que no ostente la condición de gestor de residuos. Corresponde a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

### 3.3. GESTOR DE RESIDUOS

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos.

## 4. ESTIMACIÓN DE CANTIDADES DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

**Demolición de pavimentos:**  $50 \text{ m}^2 \times 0,20 \text{ m} = 10,00 \text{ m}^3$

Suponemos un exceso de imprevistos del 20%..... $10 \times 1,20 = 12,00 \text{ m}^3$

**Tierra vegetal:**  $5.771,50 \text{ m}^2 \times 0,30 = 1.731,45 \text{ m}^3$

### 4.1. MATERIALES INERTES (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002, DE 8 DE FEBRERO)

| LER            | DESCRIPCIÓN  | CANTIDADES (tn) | CANTIDADES (m <sup>3</sup> ) |
|----------------|--|-----------------|------------------------------|
| 170504         | Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 170503  | 3.116,61        | 1.731,45                     |
| 170107         | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06. | 24,00           | 12,00                        |
| <b>TOTALES</b> |  | <b>3.140,61</b> | <b>1.743,45</b>              |

### 4.2. MATERIALES PELIGROSOS (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002, DE 8 DE FEBRERO)

No se prevé que aparezcan residuos peligrosos.

## 5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

Bajo el concepto de prevención se incluyen todas aquellas medidas que consigan reducir la cantidad de residuos de construcción y demolición que sin su aplicación se producirían, o bien que consigan reducir la cantidad de sustancias peligrosas contenidas en los que se generen.

Todas las medidas anteriores, deben apuntar a la reducción en origen de la generación de los residuos.

La generación de residuos durante la realización del presente Proyecto se produce a través de tres actividades claramente diferenciadas y que se describen a continuación:

### **Demoliciones:**

Se trata exclusivamente de dos tipos de materiales: hormigones y obras de fábrica.

En todos los casos deberán demolerse completamente para la posterior ejecución de la obra proyectada. No obstante, para prevenir los residuos en obra, se demolerá lo estrictamente necesario para la correcta ejecución de la obra en los límites exteriores, e interiores de la misma.

### **Movimientos de tierras:**

Las medidas a adoptar para la prevención de este tipo de residuos serán:

- Se incorporarán al terreno de la propia obra bajo criterio de la dirección de obra
- Se depositarán en lugares cercanos o vecinos, con autorización del propietario y de la autoridad ambiental.

Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

### **Excavación en zanjas:**

Las tierras procedentes de las excavaciones en zanja para la colocación de los servicios bajo calzada, no serán aprovechables para el relleno de las mismas, dado que no cumple con las condiciones necesarias para el relleno según el pliego.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución. Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas para la prevención de los residuos generados

en la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo, pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

## **6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN**

Los residuos de construcción y demolición enumeradas en el punto 4.1 (LER 170504) serán clasificados como residuos inertes adecuados, según el art.27 del D. 262/2006 por tratarse de excedentes de excavación no aprovechados de tierras y piedras no contaminados.

Su utilización estará de acuerdo con el art.28 apartado b) del D. 262/2006 donde se da la opción de uso en la regularización topográfica de superficies con fines constructivos, urbanísticos o agropecuarios.

Esta utilización será sometida a autorización administrativa del Departamento competente en materia de medio ambiente, según el Decreto 133/2013, de 23 de Julio, del Gobierno de Aragón, de simplificación y adaptación a la normativa vigente de procedimientos administrativos en materia de medio ambiente que modifica el Decreto 262/2006, simplificando el procedimiento a una comunicación previa.

El resto de las cantidades de residuos de construcción y demolición enumeradas en el punto 4.1 (residuos inertes) serán gestionados por una empresa homologada y se trasladarán a un vertedero autorizado por la D.G.A. de acuerdo con lo definido en la normativa vigente.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

| Material según Orden Ministerial MAM/304/2002  | Código LER | Tratamiento                | Destino                            | Peso (t) |
|--|------------|----------------------------|------------------------------------|----------|
| Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 04  | 17 05 04   | Sin tratamiento específico | Restauración/Vertedero             | 3.116,61 |
| Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06. | 17 01 07   | Valorizar/vertedero        | Planta valorización/ vertedero RCD | 24,00    |

## 7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Los residuos procedentes de la demolición de pavimentos y obras de fábrica se acopiarán de forma separada. Estos acopios se irán evacuando progresivamente a través del gestor autorizado, no superando nunca la cantidad acopiada las fracciones establecidas en el apartado 5 del artículo 5 del Real Decreto 105/2008.

Hormigón.....80,00 tn

Ladrillos, tejas, cerámicos .....40,00 tn

Es de prever que los residuos que se obtengan de la demolición de los pavimentos estén muy mezclados constituyendo fracciones de hormigón, mezclas bituminosas y tierras, es por esto, en este proyecto, se consideran fracciones pequeñas de residuos limpio. No obstante, se puede plantear en obra la separación por tipo de residuos y transporte y entrega de residuo limpio a vertedero.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

La tierra generada en la excavación de zanjas se acopiará igualmente en la obra de forma separada al resto de residuos hasta ser evacuada por el gestor autorizado. No obstante, el procedimiento a desarrollar será determinado por el contratista de las obras en el Plan de Gestión de Residuos.



El contratista adjudicatario de las obras estará obligado, tal y como se indica en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, a presentar un Plan de Gestión de Residuos, en el que se establezca entre otros el procedimiento de separación, acopio y transporte de los residuos generados, así como los puntos de acopio en el interior de la obra, sus dimensiones y cantidades máximas.

## **8. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

No se contempla ninguna instalación para las operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Dichas operaciones las realizará el gestor de los residuos generados de acuerdo con el Plan de Gestión.

## **9. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES EN RELACIÓN CON LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

Antes del inicio de la obra el Contratista adjudicatario estará obligado a presentar un plan que reflejará cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vaya a producir de acuerdo con las indicaciones descritas en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.

El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Cuando los residuos de construcción y demolición se entreguen por parte del poseedor a un gestor autorizado, se hará constar la entrega en un documento fehaciente en el que figurará la identificación el poseedor, del productor, la obra de procedencia y la cantidad en toneladas o en metros cúbicos codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

## **10. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**

El coste previsto para la manipulación en obra, clasificación y el transporte de los residuos de construcción y demolición de la obra descrita en el presente proyecto está incluido en cada uno de los costes de las

unidades y partidas de obra al haberse considerado dentro de los costes indirectos de éstas.

No obstante, en el Presupuesto del Proyecto se ha incluido un capítulo independiente, en el que se valora el coste previsto para la gestión de esos mismos residuos para su posterior valorización y/o eliminación y entrega de los RCDs al gestor de residuos de autorizado contratado para desarrollar esa función así como para el acondicionamiento topográfico de superficies.

Según la Resolución de 17 de enero de 2020, de la Directora General de Calidad Ambiental, por la que se actualizan las tarifas de distintos servicios públicos de gestión de residuos en la Comunidad Autónoma de Aragón, el precio de gestión de escombros mixto es de 5,87 €/Tn.

La valoración del coste de la gestión de residuos LER 17 05 04 sobrantes, será de 0,31 €/Tn.

| LER      | VOLUMEN (Tn) | Precio gestión (€/Tn) | TOTAL (€)       |
|----------|--------------|-----------------------|-----------------|
| 17 01 07 | 24,00        | 5,87                  | 140,88          |
| 17 05 04 | 3.116,61     | 0,31                  | 979,63          |
|          |              |                       | <b>1.120,51</b> |

## 11. CONCLUSIÓN

Con el presente anejo incluido en el Proyecto de Urbanización se entiende se da cumplimiento a lo establecido en el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, así como del resto de la normativa vigente en esta materia.

**ANEJO 08**  
**JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

---

**Precios básicos**

---

## MANO DE OBRA

| <i>Código</i> | <i>Um</i> | <i>Descripción</i> | <i>Euros</i> |
|---------------|-----------|--------------------|--------------|
| J-2           | H         | Oficial 1ª         | 20,36        |
| J-3           | H         | Oficial 2ª         | 17,20        |
| J-5           | H         | Peón especialista  | 16,77        |
| J-6           | H         | Peón ordinario     | 16,60        |

## MAQUINARIA

| <b>Código</b> | <b>Um</b> | <b>Descripción</b>                                   | <b>Euros</b> |
|---------------|-----------|--|--------------|
| M-01          | H         | Camión basculante.                                   | 33,73        |
| M-02          | H         | Excavadora con equipo hidráulico de retroexcavadora. | 33,44        |
| M-04          | H         | Vibrador de aguja                                    | 13,82        |
| M-05          | H         | Compresor móvil con dos martillos                    | 37,09        |
| M-06          | H         | Bomba de achique.                                    | 3,29         |
| M-08          | H         | Pisón neumático                                      | 14,12        |
| M-09          | H         | Camión regador                                       | 26,95        |
| M-10          | H         | Tractor sobre neumáticos                             | 22,53        |
| M-11          | H         | Pala cargadora sobre neumáticos                      | 42,85        |
| M-12          | H         | Compactador vibratorio remolcado                     | 10,51        |
| M-13          | H         | Grúa móvil   | 36,26        |
| M-15          | H         | Motoniveladora                                       | 51,18        |
| M-24          | H         | Buldócer   | 59,61        |
| M-31          | H         | Rodillo vibrante, pequeño                            | 9,32         |

## MATERIALES

| <b>Código</b> | <b>Um</b>      | <b>Descripción</b>  | <b>Euros</b> |
|---------------|----------------|---|--------------|
| 11.06         | Tn             | Acero en redondos para armaduras B-500-S, a pie de obra, incluso pérdidas y solapes.                  | 309,83       |
| 11.09         | M <sup>2</sup> | Encofrado y desencofrado (5 utilizaciones)  | 19,36        |
| 11.12         | M <sup>3</sup> | Hormigón HM-15/B/30/Ila   | 65,59        |
| 11.14         | M <sup>3</sup> | Hormigón HM-20/B/20/Ila   | 70,91        |
| 11.15         | M <sup>3</sup> | Hormigón HA-25 o HM-25/B/20/Ila   | 76,60        |
| 11.31         | M <sup>3</sup> | Mortero de 300 kg. de cemento, fabricado con cemento SR.  | 73,88        |
| 11.32         | M <sup>3</sup> | Mortero de 400 kg. de cemento fabricado con cemento SR.   | 83,56        |
| ADHPOL01      | Kg             | Adhesivo poliuretano bicomponente   | 13,50        |
| ANCLBAND      | Ud             | Anclaje banderín PVC  | 5,00         |
| ANCLBANQ      | Ud             | Anclajes banquillo  | 50,00        |
| ANCLPOR07     | Ud             | Juego anclajes PVC portería futbol 7 (4UD)  | 65,20        |
| ARCUARZ       | Tn             | Arena de cuarzo   | 13,50        |
| ARE01         | M <sup>3</sup> | Arena lavada  | 15,59        |
| AROPR         | MI             | Aro de recrecido de hormigón para pozo de registro, diámetro 1000mm, espesor de pared 12cm, colocado. | 60,00        |
| ARQ4040       | Ud             | Arqueta prefabricada hormigón 40 x 40x 30cm   | 10,00        |
| ARQ6060       | Ud             | Arqueta prefabricada 60x60x80   | 20,00        |
| ARriego       | Ud             | Arqueta riego polietileno, 70x50x30 aprox, con tapa   | 50,00        |
| BANDAB        | Ud             | Juego de banderines de córner abatibles (4Ud)   | 36,00        |
| BANQ10        | Ud             | Banquillo exterior estructura de acero galvanizada y paneles de policarbonato asientos ergonómicos    | 1.550,00     |
| BAR2PAS       | MI             | Barandilla Ø50 mm, 2 pasamanos y postes cada 2 m de 1m  | 21,00        |
| BOMU25        | Ud             | Bomba multicelular vertical, 25CV   | 2.709,90     |



| <b>Código</b> | <b>Um</b>      | <b>Descripción</b>   | <b>Euros</b> |
|---------------|----------------|--|--------------|
| BOR20X10      | MI             | Bordillo jardín prefabricado de hormigón de 20 x 10 cm (Rck = 300 kg/cm <sup>2</sup> )   | 2,50         |
| CABL1.5       | MI             | Cableado 1,50mm  | 0,80         |
| CADRPR        | Ud             | Cuadro control y protección arranque progresivo  | 570,00       |
| CAN100        | MI             | Canaleta de hormigón polímero de 100 mm interior y 14,5 de altura y rejilla galvanizada C-250  | 45,25        |
| CAÑEM3        | Ud             | Cañón riego emergente BG100E o similar   | 850,00       |
| CEPNSF        | M <sup>2</sup> | Césped artificial tufting galga 5/8", 60 mm de altura  | 10,42        |
| CON123        | Ud             | Cono asimétrico, diámetro 1000/600 de hormigón, espesor de pared 12cm y altura 80 cm   | 50,00        |
| DEP20000      | Ud             | Depósito 20.000 l para aguas de lluvia, PRFV, Ø2500 mm y L4580 mm, entrada antiturbulencia, paredes de decantación, salidas y entradas, rebosadero con sifón, respiraderos y bocas de hombre, sonda de nivel electrónica | 3.090,00     |
| ELCV200       | Ud             | electroválvula y solenoide   | 201,00       |
| GRA6/12       | M <sup>3</sup> | Gravilla A 6/12 mm,  | 11,25        |
| LAM800        | M <sup>2</sup> | lámina polietileno galga 800   | 0,55         |
| MA-400        | M <sup>3</sup> | Suelo seleccionado en obra s/condiciones   | 2,50         |
| MA-901        | M <sup>3</sup> | Zahorra artificial en obra.  | 10,51        |
| PORT07AB      | Ud             | Juego de porterías abatibles para fútbol 7, dimensiones interiores 6,00 m x 2,00 m, fabricadas en aluminio extrusionado y red sin nudos de 4 mm blanca   | 1.856,85     |
| POZ01         | Ud             | Rejilla y marco de fundición   | 41,20        |
| PROG01        | Ud             | Programador 6 estaciones   | 210,00       |
| REGPRE01      | Ud             | Regulador de presión   | 58,00        |
| SBR01         | Tn             | Relleno SBR, negro, 0,5-2,5 mm   | 14,50        |
| TAPA40X40     | Ud             | Tapa de registro de fundición de 40 x 40cm, C-250,, incluso marco  | 25,00        |
| TAPA60X25TN   | Ud             | Tapa de registro de fundición Ø60 cm, para 25 tn   | 65,00        |

| <b>Código</b> | <b>Um</b> | <b>Descripción</b>  | <b>Euros</b> |
|---------------|-----------|---|--------------|
| TRØ160        | MI        | Tubo Ø160mm doble capa  | 2,70         |
| TRØ50         | MI        | Tubo Ø50mm doble capa   | 0,80         |
| TU160AT6      | MI        | Tubería de PVC lisa tipo teja, Ø 160 mm rigidez circunferencial específica $\geq 4 \text{ KN/m}^2$  | 8,50         |
| TU200AT6      | MI        | Tubería de PVC lisa tipo teja, Ø 200 mm rigidez circunferencial específica $\geq 4 \text{ KN/m}^2$ , con juntas elásticas, a pie de obra. | 11,00        |
| TUSG90-10     | MI        | Tubería de polietileno de alta densidad, banda azul PE 100, Sigma-80, Ø nominal 90 mm y 5,4 mm de espesor para 10 atm de presión nominal  | 6,45         |

**Unidades de obra**

---

## UNIDADES DE OBRA

|                      |    |  |
|----------------------|----|--|
| <b>1</b><br>A-AB0001 | Ud | Conducción de conexión de entrada actual de agua de la red de distribución con el depósito de pluviales mediante conducción de PeADØ90mm, piezas de conexión, válvula de corte y electroválvula para automatizar el llenado del depósito en caso de nivel bajo, incluso desmontajes, excavaciones, demoliciones, rellenos y reparaciones, terminado y probado. |
|----------------------|----|--|

| Código          | Cantidad | Um | Descripción  | Precio | Importe       |
|-----------------|----------|----|--|--------|---------------|
| TUSG90-10       | 15,0000  | MI | Tubería de polietileno de alta densidad, banda azul PE 100, Sigma-80, Ø nominal 90 mm y 5,4 mm de espesor para 10 atm de presión nominal | 6,45   | 96,75         |
| MAT01           | 2,0000   | Ud | Pequeño material   | 30,00  | 60,00         |
| ELCV200         | 1,0000   | Ud | electroválvula y solenoide   | 201,00 | 201,00        |
| J-2             | 1,0000   | H  | Oficial 1ª   | 20,36  | 20,36         |
| J-6             | 3,0000   | H  | Peón ordinario   | 16,60  | 49,80         |
| INDI-9          |          |    | Costes indirectos  | 6,00   | 25,67         |
| <b>Total...</b> |          |    |  |        | <b>453,58</b> |

|                      |    |  |
|----------------------|----|--|
| <b>2</b><br>A-ARG002 | Ud | Arqueta de polietileno de alta densidad cuerpo negro y tapa verde para alojamiento de llaves y válvulas de control de la red de riego, 70x 50x 30 aprox, tornillo de cierre hexagonal, colocada y nivelada a cota de campo |
|----------------------|----|--|

| Código          | Cantidad | Um | Descripción   | Precio | Importe      |
|-----------------|----------|----|---|--------|--------------|
| ARriego         | 1,0000   | Ud | Arqueta riego polietileno, 70x50x30 aprox, con tapa | 50,00  | 50,00        |
| J-6             | 1,0000   | H  | Peón ordinario                                      | 16,60  | 16,60        |
| INDI-9          |          |    | Costes indirectos                                   | 6,00   | 4,00         |
| <b>Total...</b> |          |    |   |        | <b>70,60</b> |

|                      |    |  |
|----------------------|----|--|
| <b>3</b><br>A-ARQ010 | Ud | Arqueta de 40 x 40 de hormigón prefabricada, altura hasta 1,50 m, hormigón de limpieza, incluso excavación, rellenos y tapa de fundición c-250 con marco colocada. |
|----------------------|----|--|

| Código          | Cantidad | Um | Descripción   | Precio | Importe      |
|-----------------|----------|----|---|--------|--------------|
| ARQ4040         | 3,2500   | Ud | Arqueta prefabricada hormigón 40 x 40x 30cm                       | 10,00  | 32,50        |
| 11.12           | 0,0100   | M³ | Hormigón HM-15/B/30/IIa   | 65,59  | 0,66         |
| TAPA40X40       | 1,0000   | Ud | Tapa de registro de fundición de 40 x 40cm, C-250,, incluso marco | 25,00  | 25,00        |
| M-02            | 0,1000   | H  | Excavadora con equipo hidráulico de retroexcavadora.              | 33,44  | 3,34         |
| J-6             | 1,0000   | H  | Peón ordinario  | 16,60  | 16,60        |
| J-2             | 0,5000   | H  | Oficial 1ª  | 20,36  | 10,18        |
| INDI-9          |          |    | Costes indirectos   | 6,00   | 5,30         |
| <b>Total...</b> |          |    |   |        | <b>93,58</b> |

|                      |    |   |
|----------------------|----|---|
| <b>4</b><br>A-ARQ015 | Ud | Arqueta de 60 x 60 de hormigón prefabricada, altura 0.8 m, hormigón de limpieza, incluso excavación, rellenos y tapa de fundición c-250 con marco colocada. |
|----------------------|----|---|

| Código    | Cantidad | Um             | Descripción   | Precio          | Importe      |
|-----------|----------|----------------|---|-----------------|--------------|
| ARQ6060   | 1,0000   | Ud             | Arqueta prefabricada 60x60x80                                     | 20,00           | 20,00        |
| 11.12     | 0,0250   | M <sup>3</sup> | Hormigón HM-15/B/30/IIa   | 65,59           | 1,64         |
| TAPA40X40 | 1,0000   | Ud             | Tapa de registro de fundición de 40 x 40cm, C-250,, incluso marco | 25,00           | 25,00        |
| M-02      | 0,1000   | H              | Excavadora con equipo hidráulico de retroexcavadora.              | 33,44           | 3,34         |
| J-6       | 1,0000   | H              | Peón ordinario  | 16,60           | 16,60        |
| J-2       | 1,0000   | H              | Oficial 1ª  | 20,36           | 20,36        |
| INDI-9    |          |                | Costes indirectos   | 6,00            | 5,22         |
|           |          |                |   | <b>Total...</b> | <b>92,16</b> |

|                      |                |   |
|----------------------|----------------|---|
| <b>5</b><br>A-DE0005 | M <sup>3</sup> | Desmante para explanación en cualquier clase de terreno, hasta cota base de capa de zahorra artificial, incluso formación de pendientes y compactación de terreno base, con transporte de productos a vertedero autorizado, acopio o lugar de empleo, incluso p.p de pequeñas demoliciones. |
|----------------------|----------------|---|

| Código | Cantidad | Um | Descripción                     | Precio          | Importe     |
|--------|----------|----|---------------------------------|-----------------|-------------|
| M-11   | 0,0050   | H  | Pala cargadora sobre neumáticos | 42,85           | 0,21        |
| M-01   | 0,0300   | H  | Camión basculante.              | 33,73           | 1,01        |
| M-24   | 0,0010   | H  | Buldócer                        | 59,61           | 0,06        |
| M-09   | 0,0100   | H  | Camión regador                  | 26,95           | 0,27        |
| M-15   | 0,0200   | H  | Motoniveladora                  | 51,18           | 1,02        |
| J-2    | 0,0200   | H  | Oficial 1ª                      | 20,36           | 0,41        |
| INDI-9 |          |    | Costes indirectos               | 6,00            | 0,18        |
|        |          |    |                                 | <b>Total...</b> | <b>3,16</b> |

|                      |                |   |
|----------------------|----------------|---|
| <b>6</b><br>A-EX0015 | M <sup>3</sup> | Excavación en zanja en cualquier clase de terreno, incluso hormigones, entibación, pequeñas demoliciones acopios intermedios y p.p de transporte a vertedero o lugar de acopio. |
|----------------------|----------------|---|

| Código | Cantidad | Um | Descripción  | Precio          | Importe     |
|--------|----------|----|--|-----------------|-------------|
| M-02   | 0,0200   | H  | Excavadora con equipo hidráulico de retroexcavadora. | 33,44           | 0,67        |
| M-05   | 0,0050   | H  | Compresor móvil con dos martillos                    | 37,09           | 0,19        |
| M-01   | 0,1000   | H  | Camión basculante.                                   | 33,73           | 3,37        |
| J-2    | 0,0400   | H  | Oficial 1ª   | 20,36           | 0,81        |
| J-6    | 0,0290   | H  | Peón ordinario                                       | 16,60           | 0,48        |
| INDI-9 |          |    | Costes indirectos                                    | 6,00            | 0,33        |
|        |          |    |  | <b>Total...</b> | <b>5,85</b> |

|                      |                |   |
|----------------------|----------------|---|
| <b>7</b><br>A-GRA022 | M <sup>3</sup> | Gravilla A 6/12 mm, extendida y colocada. |
|----------------------|----------------|---|

| Código  | Cantidad | Um             | Descripción                     | Precio          | Importe      |
|---------|----------|----------------|---------------------------------|-----------------|--------------|
| GRA6/12 | 1,0000   | M <sup>3</sup> | Gravilla A 6/12 mm,             | 11,25           | 11,25        |
| M-11    | 0,0500   | H              | Pala cargadora sobre neumáticos | 42,85           | 2,14         |
| M-08    | 0,0500   | H              | Pisón neumático                 | 14,12           | 0,71         |
| J-6     | 0,1000   | H              | Peón ordinario                  | 16,60           | 1,66         |
| J-2     | 0,1000   | H              | Oficial 1ª                      | 20,36           | 2,04         |
| INDI-9  |          |                | Costes indirectos               | 6,00            | 1,07         |
|         |          |                |                                 | <b>Total...</b> | <b>18,87</b> |

|                     |                |   |
|---------------------|----------------|---|
| <b>8</b><br>A-MT001 | M <sup>2</sup> | Preparación del terreno para instalación de césped artificial, retirada de césped natural, 30 cm de tierra vegetal incluso acopio, desmontaje de instalaciones bajo el terreno y pequeñas demoliciones, transporte a vertedero o lugar de empleo y formación de pendientes, incluso desmontajes y montajes de barandilla existente, terminado |
|---------------------|----------------|---|

| Código | Cantidad | Um | Descripción  | Precio          | Importe     |
|--------|----------|----|--|-----------------|-------------|
| M-02   | 0,0120   | H  | Excavadora con equipo hidráulico de retroexcavadora. | 33,44           | 0,40        |
| M-01   | 0,0070   | H  | Camión basculante.                                   | 33,73           | 0,24        |
| J-6    | 0,0100   | H  | Peón ordinario                                       | 16,60           | 0,17        |
| INDI-9 |          |    | Costes indirectos                                    | 6,00            | 0,05        |
|        |          |    |  | <b>Total...</b> | <b>0,86</b> |

|                      |                |  |
|----------------------|----------------|--|
| <b>9</b><br>A-MT0108 | M <sup>3</sup> | Arena, incluso extracción, carga, transporte, extendido y compactación |
|----------------------|----------------|--|

| Código | Cantidad | Um             | Descripción  | Precio          | Importe      |
|--------|----------|----------------|--|-----------------|--------------|
| ARE01  | 1,0000   | M <sup>3</sup> | Arena lavada   | 15,59           | 15,59        |
| M-02   | 0,0100   | H              | Excavadora con equipo hidráulico de retroexcavadora. | 33,44           | 0,33         |
| M-31   | 0,0100   | H              | Rodillo vibrante, pequeño                            | 9,32            | 0,09         |
| M-01   | 0,0050   | H              | Camión basculante.                                   | 33,73           | 0,17         |
| J-6    | 0,0200   | H              | Peón ordinario                                       | 16,60           | 0,33         |
| INDI-9 |          |                | Costes indirectos                                    | 6,00            | 0,99         |
|        |          |                |  | <b>Total...</b> | <b>17,50</b> |

|                       |                |   |
|-----------------------|----------------|---|
| <b>10</b><br>A-REL001 | M <sup>3</sup> | Relleno y compactación de zanja con materiales seleccionados de las excavaciones. |
|-----------------------|----------------|---|

| Código | Cantidad | Um | Descripción  | Precio          | Importe     |
|--------|----------|----|--|-----------------|-------------|
| M-01   | 0,0100   | H  | Camión basculante.                                   | 33,73           | 0,34        |
| M-02   | 0,0200   | H  | Excavadora con equipo hidráulico de retroexcavadora. | 33,44           | 0,67        |
| M-08   | 0,0200   | H  | Pisón neumático                                      | 14,12           | 0,28        |
| J-6    | 0,1400   | H  | Peón ordinario                                       | 16,60           | 2,32        |
| INDI-9 |          |    | Costes indirectos                                    | 6,00            | 0,22        |
|        |          |    |  | <b>Total...</b> | <b>3,83</b> |

|                       |                |   |
|-----------------------|----------------|---|
| <b>11</b><br>A-TER004 | M <sup>3</sup> | Terraplenado con suelo tipo seleccionado compactado al 98% PM, sobre suelo natural preparado hasta alcanzar la cota de base de la zahorra artificial, incluso formación de pendientes, terminado. |
|-----------------------|----------------|---|

| Código | Cantidad | Um             | Descripción                              | Precio          | Importe     |
|--------|----------|----------------|--|-----------------|-------------|
| MA-400 | 1,2000   | M <sup>3</sup> | Suelo seleccionado en obra s/condiciones | 2,50            | 3,00        |
| M-15   | 0,0020   | H              | Motoniveladora                           | 51,18           | 0,10        |
| M-10   | 0,0010   | H              | Tractor sobre neumáticos                 | 22,53           | 0,02        |
| M-12   | 0,0100   | H              | Compactador vibratorio remolcado         | 10,51           | 0,11        |
| M-09   | 0,0010   | H              | Camión regador                           | 26,95           | 0,03        |
| J-6    | 0,0200   | H              | Peón ordinario                           | 16,60           | 0,33        |
| INDI-9 |          |                | Costes indirectos                        | 6,00            | 0,22        |
|        |          |                |  | <b>Total...</b> | <b>3,81</b> |

|                       |                |   |
|-----------------------|----------------|---|
| <b>12</b><br>A-ZAH012 | M <sup>3</sup> | Base de zahorra artificial Z-2, extendida y compactada al 100% P.M. |
|-----------------------|----------------|---|

| Código | Cantidad | Um             | Descripción                      | Precio          | Importe      |
|--------|----------|----------------|----------------------------------|-----------------|--------------|
| MA-901 | 1,2000   | M <sup>3</sup> | Zahorra artificial en obra.      | 10,51           | 12,61        |
| M-15   | 0,0200   | H              | Motoniveladora                   | 51,18           | 1,02         |
| M-12   | 0,0200   | H              | Compactador vibratorio remolcado | 10,51           | 0,21         |
| M-10   | 0,0050   | H              | Tractor sobre neumáticos         | 22,53           | 0,11         |
| M-09   | 0,0050   | H              | Camión regador                   | 26,95           | 0,13         |
| J-6    | 0,0150   | H              | Peón ordinario                   | 16,60           | 0,25         |
| INDI-9 |          |                | Costes indirectos                | 6,00            | 0,86         |
|        |          |                |                                  | <b>Total...</b> | <b>15,19</b> |



|                       |                |   |
|-----------------------|----------------|---|
| <b>13</b><br>B-DEM022 | M <sup>2</sup> | Demolición de pavimento de hormigón en zanjas , incluso precorte de juntas con disco y transporte de escombros a vertedero. |
|-----------------------|----------------|---|

| Código | Cantidad | Um | Descripción                       | Precio          | Importe      |
|--------|----------|----|-----------------------------------|-----------------|--------------|
| ZA59   | 2,0000   |    | Corte con disco                   | 1,80            | 3,60         |
| M-05   | 0,0500   | H  | Compresor móvil con dos martillos | 37,09           | 1,85         |
| M-11   | 0,0500   | H  | Pala cargadora sobre neumáticos   | 42,85           | 2,14         |
| M-01   | 0,0500   | H  | Camión basculante.                | 33,73           | 1,69         |
| J-6    | 0,1000   | H  | Peón ordinario                    | 16,60           | 1,66         |
| INDI-9 |          |    | Costes indirectos                 | 6,00            | 0,66         |
|        |          |    |                                   | <b>Total...</b> | <b>11,60</b> |

|                       |                |   |
|-----------------------|----------------|---|
| <b>14</b><br>C-AR0001 | M <sup>2</sup> | Lámina impermeable de polietileno para drenaje de campo de fútbol, galga 800, 200 micras incluso p.p de solapes, totalmente colocada. |
|-----------------------|----------------|---|

| Código | Cantidad | Um             | Descripción                  | Precio          | Importe     |
|--------|----------|----------------|------------------------------|-----------------|-------------|
| LAM800 | 1,1500   | M <sup>2</sup> | lámina polietileno galga 800 | 0,55            | 0,63        |
| J-6    | 0,0150   | H              | Peón ordinario               | 16,60           | 0,25        |
| INDI-9 |          |                | Costes indirectos            | 6,00            | 0,05        |
|        |          |                |                              | <b>Total...</b> | <b>0,93</b> |

|                |                |   |
|----------------|----------------|---|
| 15<br>C-AR0002 | M <sup>2</sup> | <p>Césped artificial de última generación fabricado mediante sistema ufting en zig zag con monofilamento dual 4NX &amp; XNOVA FILAMENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Monofibre 100% POLYETHYLENE 13.00 Dtex, verde bicolor</li> <li>-Espesor 400um/210 um-260um</li> <li>-Altura filamento: 60 mm</li> <li>-Galga:5/8"</li> <li>-Puntadas dm: 14 punt/dm</li> <li>-Puntadas m2: 8.750 Punt/m2</li> <li>-Peso: 1.506 g/m2</li> <li>-Peso total 2.421 g/m2</li> </ul> <p>BACKING:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Tipo: 2 capas</li> <li>-Composición: PP/PP</li> <li>-Peso: 215 g/m2</li> </ul> <p>RECUBRIMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Tipo; Poliuretano (PU)</li> <li>-Peso: 700 g/m2</li> </ul> <p>RELLENO ESTABILIZACIÓN: Arena de cuarzo, redondeada, lavada y seca</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Granulometría: 0,4 - 1,0 mm</li> <li>-Cantidad: 18Kg/m2</li> </ul> <p>RELLENO TÉCNICO: SBR negro</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Granulometría: 0,5 - 2,5 mm</li> <li>-Cantidad: 16 Kg/m2</li> </ul> <p>Unión mediante adhesivo de poliuretano bicomponente, marcaje de líneas con el mismo material en diferente color (blanco fútbol 11 y azul/amarillo fútbol 7), totalmente instalado</p> |
|----------------|----------------|---|

| Código   | Cantidad | Um             | Descripción   | Precio          | Importe      |
|----------|----------|----------------|---|-----------------|--------------|
| CEPNSF   | 1,0000   | M <sup>2</sup> | Césped artificial tufting galga 5/8", 60 mm de altura | 10,42           | 10,42        |
| SBR01    | 0,0160   | Tn             | Relleno SBR, negro, 0,5-2,5 mm                        | 14,50           | 0,23         |
| ARCUARZ  | 0,0180   | Tn             | Arena de cuarzo                                       | 13,50           | 0,24         |
| ADHPOL01 | 0,0455   | Kg             | Adhesivo poliuretano bicomponente                     | 13,50           | 0,61         |
| J-6      | 0,1000   | H              | Peón ordinario  | 16,60           | 1,66         |
| J-2      | 0,0600   | H              | Oficial 1ª  | 20,36           | 1,22         |
| INDI-9   |          |                | Costes indirectos                                     | 6,00            | 0,86         |
|          |          |                |   | <b>Total...</b> | <b>15,24</b> |

|                       |                |                          |
|-----------------------|----------------|--------------------------|
| <b>16</b><br>C-HOR020 | M <sup>3</sup> | Hormigón HM-15, colocado |
|-----------------------|----------------|--------------------------|

| Código | Cantidad | Um             | Descripción                | Precio          | Importe      |
|--------|----------|----------------|----------------------------|-----------------|--------------|
| 11.12  | 1,0000   | M <sup>3</sup> | Hormigón HM-15/B/30/Ila    | 65,59           | 65,59        |
| M-04   | 0,0500   | H              | Vibrador de aguja          | 13,82           | 0,69         |
| J-2    | 0,1000   | H              | Oficial 1ª                 | 20,36           | 2,04         |
| J-6    | 0,2000   | H              | Peón ordinario             | 16,60           | 3,32         |
| CUMED3 | 1,0000   | Ud             | Curado y medios auxiliares | 0,75            | 0,75         |
| INDI-9 |          |                | Costes indirectos          | 6,00            | 4,34         |
|        |          |                |                            | <b>Total...</b> | <b>76,73</b> |

|                       |                |                                   |
|-----------------------|----------------|-----------------------------------|
| <b>17</b><br>C-HOR030 | M <sup>3</sup> | Hormigón HM-20/B/20/Ila, colocado |
|-----------------------|----------------|-----------------------------------|

| Código | Cantidad | Um             | Descripción                | Precio          | Importe      |
|--------|----------|----------------|----------------------------|-----------------|--------------|
| 11.14  | 1,0000   | M <sup>3</sup> | Hormigón HM-20/B/20/Ila    | 70,91           | 70,91        |
| M-04   | 0,1000   | H              | Vibrador de aguja          | 13,82           | 1,38         |
| CUMED3 | 2,0000   | Ud             | Curado y medios auxiliares | 0,75            | 1,50         |
| J-2    | 0,1000   | H              | Oficial 1ª                 | 20,36           | 2,04         |
| J-6    | 0,4000   | H              | Peón ordinario             | 16,60           | 6,64         |
| INDI-9 |          |                | Costes indirectos          | 6,00            | 4,95         |
|        |          |                |                            | <b>Total...</b> | <b>87,42</b> |

|                       |                |  |
|-----------------------|----------------|--|
| <b>18</b><br>C-HOR040 | M <sup>3</sup> | Hormigón HA-25 o HM-25/B/20/Ila, colocado. |
|-----------------------|----------------|--|

| Código | Cantidad | Um             | Descripción                     | Precio          | Importe      |
|--------|----------|----------------|---------------------------------|-----------------|--------------|
| 11.15  | 1,0000   | M <sup>3</sup> | Hormigón HA-25 o HM-25/B/20/Ila | 76,60           | 76,60        |
| M-04   | 0,2000   | H              | Vibrador de aguja               | 13,82           | 2,76         |
| CUMED3 | 2,0000   | Ud             | Curado y medios auxiliares      | 0,75            | 1,50         |
| J-2    | 0,2000   | H              | Oficial 1ª                      | 20,36           | 4,07         |
| J-6    | 0,4000   | H              | Peón ordinario                  | 16,60           | 6,64         |
| INDI-9 |          |                | Costes indirectos               | 6,00            | 5,49         |
|        |          |                |                                 | <b>Total...</b> | <b>97,06</b> |

|                       |    |  |
|-----------------------|----|--|
| <b>19</b><br>C-SA0001 | MI | Canaleta recogida de aguas pluviales de hormigón polímero con rejilla galvanizada, anchura interior 10 cm, sección en cascada y cimiento y cogido con hormigón HM-20, incluso excavación y p.p de arquetas de empalme de recogida para derivación a tubería de recogida de drenajes, terminado |
|-----------------------|----|--|

| Código | Cantidad | Um             | Descripción   | Precio          | Importe      |
|--------|----------|----------------|---|-----------------|--------------|
| CAN100 | 1,0000   | MI             | Canaleta de hormigón polímero de 100 mm interior y 14,5 de altura y rejilla galvanizada C-250 | 45,25           | 45,25        |
| 11.14  | 0,0300   | M <sup>3</sup> | Hormigón HM-20/B/20/IIa   | 70,91           | 2,13         |
| MAT01  | 0,0500   | Ud             | Pequeño material  | 30,00           | 1,50         |
| M-02   | 0,0100   | H              | Excavadora con equipo hidráulico de retroexcavadora.  | 33,44           | 0,33         |
| J-2    | 0,1000   | H              | Oficial 1ª  | 20,36           | 2,04         |
| J-6    | 0,2000   | H              | Peón ordinario  | 16,60           | 3,32         |
| INDI-9 |          |                | Costes indirectos   | 6,00            | 3,27         |
|        |          |                |   | <b>Total...</b> | <b>57,84</b> |

|                       |    |  |
|-----------------------|----|--|
| <b>20</b><br>C-SA0002 | Ud | Partida para conexión de bajantes existentes de edificios a red de drenaje incluso tuberías, piezas especiales, anclajes y arquetas. |
|-----------------------|----|--|

| Código   | Cantidad | Um             | Descripción  | Precio          | Importe      |
|----------|----------|----------------|--|-----------------|--------------|
| TU160AT6 | 5,0000   | MI             | Tubería de PVC lisa tipo teja, Ø 160 mm rigidez circunferencial específica $\geq 4 \text{ KN/m}^2$ | 8,50            | 42,50        |
| 11.12    | 0,1000   | M <sup>3</sup> | Hormigón HM-15/B/30/IIa  | 65,59           | 6,56         |
| M-02     | 0,5000   | H              | Excavadora con equipo hidráulico de retroexcavadora.   | 33,44           | 16,72        |
| J-6      | 1,0000   | H              | Peón ordinario   | 16,60           | 16,60        |
| INDI-9   |          |                | Costes indirectos  | 6,00            | 4,94         |
|          |          |                |  | <b>Total...</b> | <b>87,32</b> |

|                       |    |   |
|-----------------------|----|---|
| <b>21</b><br>D-HI0120 | Kg | Acero B-500-S, en redondos para armaduras, colocado |
|-----------------------|----|---|

| Código   | Cantidad | Um | Descripción  | Precio          | Importe     |
|----------|----------|----|--|-----------------|-------------|
| 11.06    | 0,0010   | Tn | Acero en redondos para armaduras B-500-S, a pie de obra, incluso pérdidas y solapes. | 309,83          | 0,31        |
| V-659    | 1,0000   | Ud | Elaboración en taller.   | 0,23            | 0,23        |
| J-2      | 0,0100   | H  | Oficial 1ª   | 20,36           | 0,20        |
| J-6      | 0,0200   | H  | Peón ordinario   | 16,60           | 0,33        |
| J%MED120 |          |    | Medios auxiliares  | 20,00           | 0,11        |
| INDI-9   |          |    | Costes indirectos  | 6,00            | 0,07        |
|          |          |    |  | <b>Total...</b> | <b>1,25</b> |

|                       |    |  |
|-----------------------|----|--|
| <b>22</b><br>D-SP0001 | Ud | Depósito de acumulación de agua de lluvia, 20 m <sup>3</sup> , PRFV, Ø2500 mm y L4580 mm, entrada antiturbulencia, paredes de decantación, salidas y entradas, rebosadero con sifón, respiraderos y bocas de hombre, sonda de nivel electrónica, conectado con tuberías y cuadros eléctricos, orejas de fijación en losa y depósito y tirantes de fijación y totalmente instalado. |
|-----------------------|----|--|

| Código   | Cantidad | Um | Descripción  | Precio          | Importe         |
|----------|----------|----|--|-----------------|-----------------|
| DEP20000 | 1,0000   | Ud | Depósito 20.000 l para aguas de lluvia, PRFV, Ø2500 mm y L4580 mm, entrada antiturbulencia, paredes de decantación, salidas y entradas, rebosadero con sifón, respiraderos y bocas de hombre, sonda de nivel electrónica | 3.090,00        | 3.090,00        |
| M-13     | 2,0000   | H  | Grúa móvil   | 36,26           | 72,52           |
| J-6      | 2,0000   | H  | Peón ordinario   | 16,60           | 33,20           |
| J-2      | 2,0000   | H  | Oficial 1ª   | 20,36           | 40,72           |
| INDI-9   |          |    | Costes indirectos  | 6,00            | 194,19          |
|          |          |    |  | <b>Total...</b> | <b>3.430,63</b> |

|                       |    |  |
|-----------------------|----|--|
| <b>23</b><br>E-AB0001 | Ud | Obra final de vertido en conducción aliviadero/rambla, mediante encachado de hormigón con piedra del lugar, terminada. |
|-----------------------|----|--|

| Código | Cantidad | Um             | Descripción             | Precio          | Importe       |
|--------|----------|----------------|-------------------------|-----------------|---------------|
| 11.14  | 1,0000   | M <sup>3</sup> | Hormigón HM-20/B/20/IIa | 70,91           | 70,91         |
| J-6    | 3,0000   | H              | Peón ordinario          | 16,60           | 49,80         |
| INDI-9 |          |                | Costes indirectos       | 6,00            | 7,24          |
|        |          |                |                         | <b>Total...</b> | <b>127,95</b> |

|                       |    |  |
|-----------------------|----|--|
| <b>24</b><br>E-QP0002 | Ud | Juego de porterías abatibles sobre soportes fijos para fútbol 7, dimensiones interiores 6,00 m x 2,00 m, fabricadas en aluminio extrusionado de sección ovalada nervada de 120x100 mm, sistema abatible formado por dos brazos telescópicos y dos postes traseros como puntos de giro, ganchos de poliamida para sujeción de las redes y redes de nylon, elementos de fijación incluso ejecución de dados de hormigón HM-20 para cimentación de porterías de 50x50x50 cm, instaladas |
|-----------------------|----|--|

| Código    | Cantidad | Um             | Descripción  | Precio          | Importe         |
|-----------|----------|----------------|--|-----------------|-----------------|
| PORT07AB  | 1,0000   | Ud             | Juego de porterías abatibles para fútbol 7, dimensiones interiores 6,00 m x 2,00 m, fabricadas en aluminio extrusionado y red sin nudos de 4 mm blanca | 1.856,85        | 1.856,85        |
| ANCLPOR07 | 1,0000   | Ud             | Juego anclajes PVC portería futbol 7 (4UD)   | 65,20           | 65,20           |
| 11.14     | 1,0000   | M <sup>3</sup> | Hormigón HM-20/B/20/IIa  | 70,91           | 70,91           |
| M-02      | 0,5000   | H              | Excavadora con equipo hidráulico de retroexcavadora.   | 33,44           | 16,72           |
| J-6       | 4,0000   | H              | Peón ordinario   | 16,60           | 66,40           |
| M-13      | 1,0000   | H              | Grúa móvil   | 36,26           | 36,26           |
| INDI-9    |          |                | Costes indirectos  | 6,00            | 126,74          |
|           |          |                |  | <b>Total...</b> | <b>2.239,08</b> |

|                       |    |  |
|-----------------------|----|--|
| <b>25</b><br>E-QP0003 | Ud | Juego de banderines de córner (4Ud) abatibles incluso anclajes y dado de hormigón HM-20, 20 x20 x30 cm, bandera amarilla, diámetro del poste 30 mm color blanco, colocados |
|-----------------------|----|--|

| Código   | Cantidad | Um             | Descripción  | Precio          | Importe       |
|----------|----------|----------------|--|-----------------|---------------|
| BANDAB   | 4,0000   | Ud             | Juego de banderines de córner abatibles (4Ud)        | 36,00           | 144,00        |
| ANCLBAND | 4,0000   | Ud             | Anclaje banderín PVC                                 | 5,00            | 20,00         |
| 11.14    | 0,0480   | M <sup>3</sup> | Hormigón HM-20/B/20/IIa                              | 70,91           | 3,40          |
| M-02     | 0,4000   | H              | Excavadora con equipo hidráulico de retroexcavadora. | 33,44           | 13,38         |
| J-6      | 2,0000   | H              | Peón ordinario                                       | 16,60           | 33,20         |
| INDI-9   |          |                | Costes indirectos                                    | 6,00            | 12,84         |
|          |          |                |  | <b>Total...</b> | <b>226,82</b> |

|                       |    |   |
|-----------------------|----|---|
| <b>26</b><br>E-QP0004 | Ud | Banquillo exterior de suplentes cubierto para 10 plazas, estructura de acero galvanizada, cerrada en los laterales y parte posterior con paneles de policarbonato celular traslúcido, juntas de goma para garantizar la estanqueidad, asientos con respaldo en polipropileno ergonómicos, incluso cimentación de HM-20, anclajes y desmontaje de los existentes y traslado a vertedero o lugar de acopio, colocados |
|-----------------------|----|---|

| Código   | Cantidad | Um             | Descripción  | Precio          | Importe         |
|----------|----------|----------------|--|-----------------|-----------------|
| BANQ10   | 1,0000   | Ud             | Banquillo exterior estructura de acero galvanizada y paneles de policarbonato asientos ergonómicos | 1.550,00        | 1.550,00        |
| 11.14    | 1,0000   | M <sup>3</sup> | Hormigón HM-20/B/20/IIa  | 70,91           | 70,91           |
| ANCLBANQ | 1,0000   | Ud             | Anclajes banquillo   | 50,00           | 50,00           |
| M-02     | 0,5000   | H              | Excavadora con equipo hidráulico de retroexcavadora.   | 33,44           | 16,72           |
| M-13     | 1,5000   | H              | Grúa móvil   | 36,26           | 54,39           |
| J-6      | 4,0000   | H              | Peón ordinario   | 16,60           | 66,40           |
| INDI-9   |          |                | Costes indirectos  | 6,00            | 108,51          |
|          |          |                |  | <b>Total...</b> | <b>1.916,93</b> |

|                       |    |  |
|-----------------------|----|--|
| <b>27</b><br>J-FO0245 | MI | Aro de recrido de hormigón para pozo de registro, diámetro 1000mm, espesor de pared 12cm, pates, colocado. |
|-----------------------|----|--|

| Código  | Cantidad | Um | Descripción   | Precio          | Importe      |
|---------|----------|----|---|-----------------|--------------|
| AROPR   | 1,0000   | MI | Aro de recrido de hormigón para pozo de registro, diámetro 1000mm, espesor de pared 12cm, colocado. | 60,00           | 60,00        |
| M-02    | 0,2000   | H  | Excavadora con equipo hidráulico de retroexcavadora.  | 33,44           | 6,69         |
| M-01    | 0,0500   | H  | Camión basculante.  | 33,73           | 1,69         |
| M-13    | 0,2000   | H  | Grúa móvil  | 36,26           | 7,25         |
| J-6     | 0,5000   | H  | Peón ordinario  | 16,60           | 8,30         |
| MEDI10% |          |    | Medios auxiliares   | 10,00           | 0,83         |
| INDI-9  |          |    | Costes indirectos   | 6,00            | 5,09         |
|         |          |    |   | <b>Total...</b> | <b>89,85</b> |

|                       |    |   |
|-----------------------|----|---|
| <b>28</b><br>J-FO0246 | Ud | Cono asimétrico, diámetro 1000/600 de hormigón, junta elástica, espesor de pared 12cm y altura 80 cm, colocado. |
|-----------------------|----|---|

| Código  | Cantidad | Um | Descripción  | Precio          | Importe      |
|---------|----------|----|--|-----------------|--------------|
| CON123  | 1,0000   | Ud | Cono asimétrico, diámetro 1000/600 de hormigón, espesor de pared 12cm y altura 80 cm | 50,00           | 50,00        |
| M-02    | 0,2000   | H  | Excavadora con equipo hidráulico de retroexcavadora.                                 | 33,44           | 6,69         |
| M-13    | 0,1000   | H  | Grúa móvil   | 36,26           | 3,63         |
| M-01    | 0,0500   | H  | Camión basculante.   | 33,73           | 1,69         |
| J-6     | 0,5000   | H  | Peón ordinario   | 16,60           | 8,30         |
| MEDI10% |          |    | Medios auxiliares  | 10,00           | 0,83         |
| INDI-9  |          |    | Costes indirectos  | 6,00            | 4,27         |
|         |          |    |  | <b>Total...</b> | <b>75,41</b> |

|                       |    |   |
|-----------------------|----|---|
| <b>29</b><br>K-TR0024 | Ud | Tapa de registro de fundición Ø 60 cm. con nervios de refuerzo, capaz de soportar una sobrecarga de 25 Tn. incluso marco, redondos de anclaje, taladros, perforaciones, colocada. |
|-----------------------|----|---|

| Código       | Cantidad | Um | Descripción                                      | Precio          | Importe      |
|--------------|----------|----|--|-----------------|--------------|
| TA-PA60X25TN | 1,0000   | Ud | Tapa de registro de fundición Ø60 cm, para 25 tn | 65,00           | 65,00        |
| J-2          | 0,5000   | H  | Oficial 1ª                                       | 20,36           | 10,18        |
| J-6          | 0,5000   | H  | Peón ordinario                                   | 16,60           | 8,30         |
| INDI-9       |          |    | Costes indirectos                                | 6,00            | 5,01         |
|              |          |    |  | <b>Total...</b> | <b>88,49</b> |

|                       |    |   |
|-----------------------|----|---|
| <b>30</b><br>K-TRO041 | Ud | Sumidero recogida de pluviales, según plano con rejilla de 45 x 25 cm y marco de fundición, incluso pozo de polipropileno envuelto en hormigón HM-20 u hormigón HM-20, , incluso excavación, relleno, encofrados y transporte de materiales sobrantes a vertedero, totalmente terminado y p.p de desagüe Ø160 PVC teja SN4, conectado al conducto de desagüe. |
|-----------------------|----|---|

| Código   | Cantidad | Um             | Descripción   | Precio          | Importe       |
|----------|----------|----------------|---|-----------------|---------------|
| POZ01    | 1,0000   | Ud             | Rejilla y marco de fundición  | 41,20           | 41,20         |
| 11.09    | 1,7000   | M <sup>2</sup> | Encofrado y desencofrado (5 utilizaciones)  | 19,36           | 32,91         |
| 11.14    | 0,3300   | M <sup>3</sup> | Hormigón HM-20/B/20/IIa   | 70,91           | 23,40         |
| TU160AT6 | 2,0000   | MI             | Tubería de PVC lisa tipo teja, Ø 160 mm rigidez circunferencial específica >= 4 KN/m <sup>2</sup> | 8,50            | 17,00         |
| M-02     | 0,0100   | H              | Excavadora con equipo hidráulico de retroexcavadora.  | 33,44           | 0,33          |
| J-2      | 0,5000   | H              | Oficial 1ª  | 20,36           | 10,18         |
| J-6      | 1,0000   | H              | Peón ordinario  | 16,60           | 16,60         |
| J%MEDI10 |          |                | Medios auxiliares   | 10,00           | 2,68          |
| INDI-9   |          |                | Costes indirectos   | 6,00            | 8,66          |
|          |          |                |   | <b>Total...</b> | <b>152,96</b> |



|                       |    |  |
|-----------------------|----|--|
| <b>31</b><br>P-BAR001 | MI | Barandilla metálica formada por dos pasamanos de tubo de Ø50 mm, soportes de 1,00 m de altura cada 2 metros, tés de unión de aluminio fundido con terminación lacado al horno con esmalte sintético anticorrosión, galvanizado en caliente por inmersión instalada mediante empotramiento. |
|-----------------------|----|--|

| Código  | Cantidad | Um | Descripción  | Precio          | Importe      |
|---------|----------|----|--|-----------------|--------------|
| BAR2PAS | 1,0000   | MI | Barandilla Ø50 mm, 2 pasamanos y postes cada 2 m de 1m | 21,00           | 21,00        |
| MAT01   | 0,0500   | Ud | Pequeño material                                       | 30,00           | 1,50         |
| 11.12   | 0,0100   | M³ | Hormigón HM-15/B/30/Ila                                | 65,59           | 0,66         |
| J-6     | 0,4000   | H  | Peón ordinario   | 16,60           | 6,64         |
| INDI-9  |          |    | Costes indirectos                                      | 6,00            | 1,79         |
|         |          |    |  | <b>Total...</b> | <b>31,59</b> |

|                       |    |  |
|-----------------------|----|--|
| <b>32</b><br>P-BAR002 | MI | Recolocación de barandilla existente con anclaje en hormigón, previo lijado de superficies, imprimación, reparación y pintado, terminada |
|-----------------------|----|--|

| Código | Cantidad | Um | Descripción             | Precio          | Importe      |
|--------|----------|----|-------------------------|-----------------|--------------|
| MAT01  | 0,1000   | Ud | Pequeño material        | 30,00           | 3,00         |
| 11.12  | 0,0100   | M³ | Hormigón HM-15/B/30/Ila | 65,59           | 0,66         |
| J-6    | 0,5000   | H  | Peón ordinario          | 16,60           | 8,30         |
| J-3    | 0,5000   | H  | Oficial 2ª              | 17,20           | 8,60         |
| INDI-9 |          |    | Costes indirectos       | 6,00            | 1,23         |
|        |          |    |                         | <b>Total...</b> | <b>21,79</b> |

|                       |    |  |
|-----------------------|----|--|
| <b>33</b><br>P-BAR003 | MI | Pintado de barandilla existente previo lijado de superficies, imprimación, reparación y pintado, terminada |
|-----------------------|----|--|

| Código | Cantidad | Um | Descripción       | Precio          | Importe      |
|--------|----------|----|-------------------|-----------------|--------------|
| MAT01  | 0,1000   | Ud | Pequeño material  | 30,00           | 3,00         |
| J-6    | 0,2500   | H  | Peón ordinario    | 16,60           | 4,15         |
| J-3    | 0,5000   | H  | Oficial 2ª        | 17,20           | 8,60         |
| INDI-9 |          |    | Costes indirectos | 6,00            | 0,95         |
|        |          |    |                   | <b>Total...</b> | <b>16,70</b> |

|                       |    |   |
|-----------------------|----|---|
| <b>34</b><br>P-PA0213 | MI | Bordillo jardín prefabricado de hormigón de 20 x 10 cm (Rck = 300 kg/cm <sup>2</sup> ), incluso solera y refuerzo de hormigón HM-20, colocación y rejuntado |
|-----------------------|----|---|

| Código   | Cantidad | Um             | Descripción  | Precio          | Importe     |
|----------|----------|----------------|--|-----------------|-------------|
| BOR20X10 | 1,0000   | MI             | Bordillo jardín prefabricado de hormigón de 20 x 10 cm (Rck = 300 kg/cm <sup>2</sup> ) | 2,50            | 2,50        |
| 11.14    | 0,0250   | M <sup>3</sup> | Hormigón HM-20/B/20/IIa  | 70,91           | 1,77        |
| 11.31    | 0,0050   | M <sup>3</sup> | Mortero de 300 kg. de cemento, fabricado con cemento SR.                               | 73,88           | 0,37        |
| M-02     | 0,0200   | H              | Excavadora con equipo hidráulico de retroexcavadora.                                   | 33,44           | 0,67        |
| J-2      | 0,0200   | H              | Oficial 1ª   | 20,36           | 0,41        |
| J-6      | 0,1500   | H              | Peón ordinario   | 16,60           | 2,49        |
| J%MEDI10 |          |                | Medios auxiliares  | 10,00           | 0,29        |
| INDI-9   |          |                | Costes indirectos  | 6,00            | 0,51        |
|          |          |                |  | <b>Total...</b> | <b>9,01</b> |

|                       |                |   |
|-----------------------|----------------|---|
| <b>35</b><br>P-PA0410 | M <sup>2</sup> | Pavimento de hormigón HM-25 en losas de 12 cm. de canto, incluso armado Ø6 15x15 juntas, cierres y rayado de superficies. |
|-----------------------|----------------|---|

| Código | Cantidad | Um             | Descripción  | Precio          | Importe      |
|--------|----------|----------------|--|-----------------|--------------|
| 11.15  | 0,1200   | M <sup>3</sup> | Hormigón HA-25 o HM-25/B/20/IIa  | 76,60           | 9,19         |
| 11.06  | 0,0010   | Tn             | Acero en redondos para armaduras B-500-S, a pie de obra, incluso pérdidas y solapes. | 309,83          | 0,31         |
| M-04   | 0,0100   | H              | Vibrador de aguja  | 13,82           | 0,14         |
| J-2    | 0,0400   | H              | Oficial 1ª   | 20,36           | 0,81         |
| J-6    | 0,1000   | H              | Peón ordinario   | 16,60           | 1,66         |
| INDI-9 |          |                | Costes indirectos  | 6,00            | 0,73         |
|        |          |                |  | <b>Total...</b> | <b>12,84</b> |

|                       |    |   |
|-----------------------|----|---|
| <b>36</b><br>R-FCT001 | Ud | Retirada de focos existentes incluyendo demolición de cimiento, desconexión y transporte a lugar de acopio o gestión. |
|-----------------------|----|---|

| Código | Cantidad | Um | Descripción                       | Precio          | Importe       |
|--------|----------|----|-----------------------------------|-----------------|---------------|
| M-13   | 0,7500   | H  | Grúa móvil                        | 36,26           | 27,20         |
| M-01   | 1,0000   | H  | Camión basculante.                | 33,73           | 33,73         |
| M-05   | 0,5000   | H  | Compresor móvil con dos martillos | 37,09           | 18,55         |
| J-6    | 2,0000   | H  | Peón ordinario                    | 16,60           | 33,20         |
| INDI-9 |          |    | Costes indirectos                 | 6,00            | 6,76          |
|        |          |    |                                   | <b>Total...</b> | <b>119,44</b> |

|                      |    |  |
|----------------------|----|--|
| <b>37</b><br>R-SA001 | MI | Red de riego incluso tubo Ø50 para cableado eléctrico, excavación, arena, relleno, tubería PeAD Ø90mm, 10 atm, cableado RV-K 0,60/1 Kv 1,5 mm <sup>2</sup> para electroválvulas incluso pp conexiones eléctricos y mecánicos, picerío y p.p de desmontajes de riego actual, instalado. |
|----------------------|----|--|

| Código    | Cantidad | Um             | Descripción  | Precio          | Importe      |
|-----------|----------|----------------|--|-----------------|--------------|
| TUSG90-10 | 1,0000   | MI             | Tubería de polietileno de alta densidad, banda azul PE 100, Sigma-80, Ø nominal 90 mm y 5,4 mm de espesor para 10 atm de presión nominal | 6,45            | 6,45         |
| TRØ50     | 1,0000   | MI             | Tubo Ø50mm doble capa  | 0,80            | 0,80         |
| CABL1.5   | 2,0000   | MI             | Cableado 1,50mm  | 0,80            | 1,60         |
| ARE01     | 0,0600   | M <sup>3</sup> | Arena lavada   | 15,59           | 0,94         |
| M-02      | 0,0100   | H              | Excavadora con equipo hidráulico de retroexcavadora.   | 33,44           | 0,33         |
| M-01      | 0,0100   | H              | Camión basculante.   | 33,73           | 0,34         |
| M-08      | 0,0100   | H              | Pisón neumático  | 14,12           | 0,14         |
| J-6       | 0,2000   | H              | Peón ordinario   | 16,60           | 3,32         |
| INDI-9    |          |                | Costes indirectos  | 6,00            | 0,84         |
|           |          |                |  | <b>Total...</b> | <b>14,76</b> |

|                      |    |   |
|----------------------|----|---|
| <b>38</b><br>R-SA002 | Ud | Cañón de riego emergente, modelo BG100E o similar, alcance máximo hasta 50 m y entrada de 2", instalado |
|----------------------|----|---|

| Código | Cantidad | Um | Descripción                            | Precio          | Importe       |
|--------|----------|----|--|-----------------|---------------|
| CAÑEM3 | 1,0000   | Ud | Cañón riego emergente BG100E o similar | 850,00          | 850,00        |
| MAT01  | 0,5000   | Ud | Pequeño material                       | 30,00           | 15,00         |
| J-5    | 1,0000   | H  | Peón especialista                      | 16,77           | 16,77         |
| INDI-9 |          |    | Costes indirectos                      | 6,00            | 52,91         |
|        |          |    |  | <b>Total...</b> | <b>934,68</b> |

|                      |    |  |
|----------------------|----|--|
| <b>39</b><br>R-SA003 | Ud | Bomba vertical multicelular de 18,5 Kw, 25cv para un caudal hasta 54m <sup>3</sup> /h y 80 m.c.a., incluso bancada con soporte para cuadro eléctrico, cuadro eléctrico de protección y maniobra, arranque progresivo, DN80 válvula de corte en entrada y salida, conducción de aspiración, válvula de pie, presostato y manómetro, parada a nivel bajo del depósito, conexiones hidráulicas y eléctricas, terminado y probado. |
|----------------------|----|--|

| Código | Cantidad | Um | Descripción                                     | Precio          | Importe         |
|--------|----------|----|---|-----------------|-----------------|
| BOMU25 | 1,0000   | Ud | Bomba multicelular vertical, 25CV               | 2.709,90        | 2.709,90        |
| CADRPR | 1,0000   | Ud | Cuadro control y protección arranque progresivo | 570,00          | 570,00          |
| MAT01  | 3,0000   | Ud | Pequeño material                                | 30,00           | 90,00           |
| J-5    | 3,0000   | H  | Peón especialista                               | 16,77           | 50,31           |
| J-2    | 2,0000   | H  | Oficial 1ª                                      | 20,36           | 40,72           |
| INDI-9 |          |    | Costes indirectos                               | 6,00            | 207,66          |
|        |          |    |   | <b>Total...</b> | <b>3.668,59</b> |

|                       |    |  |
|-----------------------|----|--|
| <b>40</b><br>T-SV1005 | MI | Tubería de PVC lisa tipo teja, Ø 160 mm rigidez circunferencial específica $\geq 4$ KN/m <sup>2</sup> , presión nominal 6 At, con juntas elásticas, totalmente colocada y probada. |
|-----------------------|----|--|

| Código   | Cantidad | Um | Descripción   | Precio          | Importe     |
|----------|----------|----|---|-----------------|-------------|
| TU160AT6 | 1,0000   | MI | Tubería de PVC lisa tipo teja, Ø 160 mm rigidez circunferencial específica $\geq 4$ KN/m <sup>2</sup> | 8,50            | 8,50        |
| MAT01    | 0,0100   | Ud | Pequeño material  | 30,00           | 0,30        |
| J-2      | 0,0100   | H  | Oficial 1ª  | 20,36           | 0,20        |
| J-6      | 0,0200   | H  | Peón ordinario  | 16,60           | 0,33        |
| J%MEDI10 |          |    | Medios auxiliares   | 10,00           | 0,05        |
| INDI-9   |          |    | Costes indirectos   | 6,00            | 0,56        |
|          |          |    |   | <b>Total...</b> | <b>9,94</b> |

|                       |    |  |
|-----------------------|----|--|
| <b>41</b><br>T-SV1010 | MI | Tubería de PVC lisa tipo teja, Ø 200 mm rigidez circunferencial específica $\geq 4$ KN/m <sup>2</sup> , con juntas elásticas, totalmente colocada y probada. |
|-----------------------|----|--|

| Código   | Cantidad | Um | Descripción  | Precio          | Importe      |
|----------|----------|----|--|-----------------|--------------|
| TU200AT6 | 1,0000   | MI | Tubería de PVC lisa tipo teja, Ø 200 mm rigidez circunferencial específica $\geq 4$ KN/m <sup>2</sup> , con juntas elásticas, a pie de obra. | 11,00           | 11,00        |
| MAT01    | 0,0100   | Ud | Pequeño material   | 30,00           | 0,30         |
| J-2      | 0,0100   | H  | Oficial 1ª   | 20,36           | 0,20         |
| J-6      | 0,0500   | H  | Peón ordinario   | 16,60           | 0,83         |
| J%MEDI10 |          |    | Medios auxiliares  | 10,00           | 0,10         |
| INDI-9   |          |    | Costes indirectos  | 6,00            | 0,75         |
|          |          |    |  | <b>Total...</b> | <b>13,18</b> |

|                       |    |   |
|-----------------------|----|---|
| <b>42</b><br>V-ELV200 | Ud | Electroválvula de control de riego 2" con entrada y salida roscada, cuerpo en bronce y tapa de nylon reforzado con fibra de vidrio, solenoide de impulsos, purgador manual por giro del solenoide, regulación de caudal (14-68 m <sup>3</sup> /h), decodificador y regulador de presión, dispositivo autolimpiante para eliminación de suciedad del filtro de acero inoxidable en cada apertura y cierre de la válvula, incluso p. p. de piezas especiales desmontaje, colocada, conexiada, programada y probada. |
|-----------------------|----|---|

| Código   | Cantidad | Um | Descripción                | Precio          | Importe       |
|----------|----------|----|----------------------------|-----------------|---------------|
| ELCV200  | 1,0000   | Ud | electroválvula y solenoide | 201,00          | 201,00        |
| REGPRE01 | 1,0000   | Ud | Regulador de presión       | 58,00           | 58,00         |
| MAT01    | 0,2000   | Ud | Pequeño material           | 30,00           | 6,00          |
| J-5      | 0,2000   | H  | Peón especialista          | 16,77           | 3,35          |
| J-2      | 0,2000   | H  | Oficial 1ª                 | 20,36           | 4,07          |
|          |          |    |                            | <b>Total...</b> | <b>272,42</b> |

|                        |    |  |
|------------------------|----|--|
| <b>43</b><br>V-PROG001 | Ud | Programador electrónico de riego 220/24V para 8 estaciones para mando completamente automático de riego con control independiente para cada electroválvula, indicación electrónica de datos, control de aporte de agua, calendario de programación semanal con ajuste de apagado o encendido, tiempo de riego regulable, protección contra sobretensiones, incluido montaje, conexiones eléctricas, programación y prueba de funcionamiento. |
|------------------------|----|--|

| <b>Código</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Um</b> | <b>Descripción</b>       | <b>Precio</b>   | <b>Importe</b> |
|---------------|-----------------|-----------|--------------------------|-----------------|----------------|
| PROG01        | 1,0000          | Ud        | Programador 6 estaciones | 210,00          | 210,00         |
| MAT01         | 1,0000          | Ud        | Pequeño material         | 30,00           | 30,00          |
| J-5           | 2,0000          | H         | Peón especialista        | 16,77           | 33,54          |
| INDI-9        |                 |           | Costes indirectos        | 6,00            | 16,41          |
|               |                 |           |                          | <b>Total...</b> | <b>289,95</b>  |



## ANEJO N° 09

### PLAN DE OBRA

| CONCEPTO                              | MESES            |                   |                   | TOTAL             |
|---------------------------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                                       | 1                | 2                 | 3                 |                   |
| <b>CAP.-1. OBRA CIVIL</b>             |                  |                   |                   |                   |
| Acondicionamiento de superficies      | 31.090,11        |                   |                   | 31.090,11         |
| Red de drenaje                        | 14.960,00        | 3.142,87          |                   | 18.102,87         |
| Aliviadero                            |                  |                   | 8.294,11          | 8.294,11          |
| Pavimentos                            |                  |                   | 7.619,45          | 7.619,45          |
| <b>CAP.-2. RED DE RIEGO</b>           |                  | 11.182,50         | 4.792,46          | 15.974,96         |
| <b>CAP.-3. CÉSPED</b>                 | 41.450,00        | 51.875,16         |                   | 93.325,16         |
| <b>CAP.-4. EQUIPAMIENTO DEPORTIVO</b> |                  |                   | 8.538,84          | 8.538,84          |
| <b>CAP.-5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>  |                  |                   |                   |                   |
| Obra civil electricidad               |                  | 6.987,19          |                   | 6.987,19          |
| Acom Electricidad y alumbrado         |                  | 37.076,61         | 19.964,33         | 57.040,94         |
| <b>CAP.-6. GESTIÓN DE RESIDUOS</b>    | 545,43           | 545,43            | 29,65             | 1.120,51          |
| <b>CAP.-7. SEGURIDAD Y SALUD</b>      |                  |                   |                   |                   |
|                                       | 700,00           | 750,00            | 526,07            | 1.976,07          |
| Suma mensual.....                     | 88.745,54        | 111.559,76        | 49.764,91         | <b>250.070,21</b> |
| <b>TOTAL A ORIGEN.....</b>            | <b>88.745,54</b> | <b>200.305,30</b> | <b>250.070,21</b> |                   |



**ANEJO 10**  
**RESUMEN DE UNIDADES**

---

## RESUMEN DE UNIDADES

| Código    | Um             | Descripción  | Precio    | Med. Pres. | Imp. Pres. | %     | Importe Ac. | %Ac   |
|-----------|----------------|--|-----------|------------|------------|-------|-------------|-------|
| C-AR0002  | M <sup>2</sup> | Césped artificial de última generación fabricado mediante sistema ufting en zig zag con monofilamento dual 4NX & XNOVA FILAMENTO   | 15,24     | 5.771,500  | 87.957,66  | 35,17 | 87.957,66   | 35,17 |
| XP-ELC001 | Ud             | Partida a justificar según Separata Fase 1 del Proyecto eléctrico  | 57.040,94 | 1,000      | 57.040,94  | 22,81 | 144.998,60  | 57,98 |
| A-ZAH012  | M <sup>3</sup> | Base de zahorra artificial Z-2, extendida y compactada al 100% P.M.  | 15,19     | 1.396,560  | 21.213,75  | 8,48  | 166.212,35  | 66,47 |
| C-SA0001  | MI             | Canaleta recogida de aguas pluviales de hormigón polímero con rejilla galvanizada, anchura interior 10 cm, sección en cascada y cimiento y cogido con hormigón HM-20, incluso excavación y p.p de arquetas de empalme de recogida para derivación a tubería de recogida de drenajes, terminado | 57,84     | 176,000    | 10.179,84  | 4,07  | 176.392,19  | 70,54 |
| R-SA002   | Ud             | Cañón de riego emergente, modelo BG100E o similar, alcance máximo hasta 50 m y entrada de 2", instalado  | 934,68    | 6,000      | 5.608,08   | 2,24  | 182.000,27  | 72,78 |
| C-AR0001  | M <sup>2</sup> | Lámina impermeable de polietileno para drenaje de campo de fútbol, galga 800, 200 micras incluso p.p de solapes, totalmente colocada.  | 0,93      | 5.771,500  | 5.367,50   | 2,15  | 187.367,77  | 74,93 |

| Código   | Um             | Descripción  | Precio   | Med. Pres. | Imp. Pres. | %    | Importe Ac. | %Ac   |
|----------|----------------|--|----------|------------|------------|------|-------------|-------|
| A-MT001  | M <sup>2</sup> | Preparación del terreno para instalación de césped artificial, retirada de césped natural, 30 cm de tierra vegetal incluso acopio, desmontaje de instalaciones bajo el terreno y pequeñas demoliciones, transporte a vertedero o lugar de empleo y formación de pendientes, incluso desmontajes y montajes de barandilla existente, terminado  | 0,86     | 5.771,500  | 4.963,49   | 1,98 | 192.331,26  | 76,91 |
| E-QP0002 | Ud             | Juego de porterías abatibles sobre soportes fijos para fútbol 7, dimensiones interiores 6,00 m x 2,00 m, fabricadas en aluminio extrusionado de sección ovalada nervada de 120x100 mm, sistema abatible formado por dos brazos telescópicos y dos postes traseros como puntos de giro, ganchos de poliamida para sujeción de las redes y redes de nylon, elementos de fijación incluso ejecución de dados de hormigón HM-20 para cimentación de porterías de 50x50x50 cm, instaladas | 2.239,08 | 2,000      | 4.478,16   | 1,79 | 196.809,42  | 78,70 |
| T-SV1010 | MI             | Tubería de PVC lisa tipo teja, Ø 200 mm rigidez circunferencial específica $\geq 4$ KN/m <sup>2</sup> , con juntas elásticas, totalmente colocada y probada.   | 13,18    | 334,500    | 4.408,71   | 1,76 | 201.218,13  | 80,46 |
| A-TER004 | M <sup>3</sup> | Terraplenado con suelo tipo seleccionado compactado al 98% PM, sobre suelo natural preparado hasta alcanzar la cota de base de la zavorra artificial, incluso formación de pendientes, terminado.  | 3,81     | 1.090,670  | 4.155,45   | 1,66 | 205.373,58  | 82,13 |

| Código   | Um             | Descripción  | Precio   | Med. Pres. | Imp. Pres. | %    | Importe Ac. | %Ac   |
|----------|----------------|--|----------|------------|------------|------|-------------|-------|
| P-PA0410 | M <sup>2</sup> | Pavimento de hormigón HM-25 en losas de 12 cm. de canto, incluso armado Ø6 15x15 juntas, cierres y rayado de superficies.  | 12,84    | 316,700    | 4.066,43   | 1,63 | 209.440,01  | 83,75 |
| R-SA001  | MI             | Red de riego incluso tubo Ø50 para cableado eléctrico, excavación, arena, relleno, tubería PeAD Ø90mm, 10 atm, cableado RV-K 0,60/1 Kv 1,5 mm <sup>2</sup> para electroválvulas incluso pp conexiones eléctricos y mecánicos, piecerío y p.p de desmontajes de riego actual, instalado.  | 14,76    | 264,000    | 3.896,64   | 1,56 | 213.336,65  | 85,31 |
| E-QP0004 | Ud             | Banquillo exterior de suplentes cubierto para 10 plazas, estructura de acero galvanizada, cerrada en los laterales y parte posterior con paneles de policarbonato celular traslúcido, juntas de goma para garantizar la estanqueidad, asientos con respaldo en polipropileno ergonómicos, incluso cimentación de HM-20, anclajes y desmontaje de los existentes y traslado a vertedero o lugar de acopio, colocados            | 1.916,93 | 2,000      | 3.833,86   | 1,53 | 217.170,51  | 86,84 |
| R-SA003  | Ud             | Bomba vertical multicelular de 18,5 Kw, 25cv para un caudal hasta 54m <sup>3</sup> /h y 80 m.c.a., incluso bancada con soporte para cuadro eléctrico, cuadro eléctrico de protección y maniobra, arranque progresivo, DN80 válvula de corte en entrada y salida, conducción de aspiración, válvula de pie, presostato y manómetro, parada a nivel bajo del depósito, conexiones hidráulicas y eléctricas, terminado y probado. | 3.668,59 | 1,000      | 3.668,59   | 1,47 | 220.839,10  | 88,31 |

| Código    | Um | Descripción  | Precio   | Med. Pres. | Imp. Pres. | %    | Importe Ac. | %Ac   |
|-----------|----|--|----------|------------|------------|------|-------------|-------|
| D-SP0001  | Ud | Depósito de acumulación de agua de lluvia, 20 m3, PRFV, Ø2500 mm y L4580 mm, entrada antiturbulencia, paredes de decantación, salidas y entradas, rebosadero con sifón, respiraderos y bocas de hombre, sonda de nivel electrónica, conectado con tuberías y cuadros eléctricos, orejas de fijación en losa y depósito y tirantes de fijación y totalmente instalado.  | 3.430,63 | 1,000      | 3.430,63   | 1,37 | 224.269,73  | 89,68 |
| A-EX0015  | M³ | Excavación en zanja en cualquier clase de terreno, incluso hormigones, entibación, pequeñas demoliciones acopios intermedios y p.p de transporte a vertedero o lugar de acopio.  | 5,85     | 494,800    | 2.894,58   | 1,16 | 227.164,31  | 90,84 |
| P-PA0213  | MI | Bordillo jardín prefabricado de hormigón de 20 x 10 cm (Rck = 300 kg/cm²), incluso solera y refuerzo de hormigón HM-20, colocación y rejuntado   | 9,01     | 281,500    | 2.536,32   | 1,01 | 229.700,63  | 91,85 |
| C-HOR040  | M³ | Hormigón HA-25 o HM-25/B/20/IIa, colocado.   | 97,06    | 22,307     | 2.165,12   | 0,87 | 231.865,75  | 92,72 |
| Z-SEG0001 | Ud | Seguridad y salud en la obra   | 1.976,07 | 1,000      | 1.976,07   | 0,79 | 233.841,82  | 93,51 |
| V-ELV200  | Ud | Electroválvula de control de riego 2" con entrada y salida roscada, cuerpo en bronce y tapa de nylon reforzado con fibra de vidrio, solenoide de impulsos, purgador manual por giro del solenoide, regulación de caudal (14-68 m3/h), decodificador y regulador de presión, dispositivo autolimpiante para eliminación de suciedad del filtro de acero inoxidable en cada apertura y cierre de la válvula, incluso p. p. de piezas especiales desmontaje, colocada, conexionada, programada y probada. | 272,42   | 6,000      | 1.634,52   | 0,65 | 235.476,34  | 94,16 |

| Código    | Um             | Descripción   | Precio   | Med. Pres. | Imp. Pres. | %    | Importe Ac. | %Ac   |
|-----------|----------------|---|----------|------------|------------|------|-------------|-------|
| A-MT0108  | M <sup>3</sup> | Arena, incluso extracción, carga, transporte, extendido y compactación  | 17,50    | 87,440     | 1.530,20   | 0,61 | 237.006,54  | 94,78 |
| A-REL001  | M <sup>3</sup> | Relleno y compactación de zanja con materiales seleccionados de las excavaciones.   | 3,83     | 331,564    | 1.269,89   | 0,51 | 238.276,43  | 95,28 |
| Z-RES0001 | Ud             | Gestión de residuos en la obra  | 1.120,51 | 1,000      | 1.120,51   | 0,45 | 239.396,94  | 95,73 |
| D-HI0120  | Kg             | Acero B-500-S, en redondos para armaduras, colocado   | 1,25     | 778,984    | 973,73     | 0,39 | 240.370,67  | 96,12 |
| R-FCT001  | Ud             | Retirada de focos existentes incluyendo demolición de cimiento, desconexión y transporte a lugar de acopio o gestión.   | 119,44   | 7,000      | 836,08     | 0,33 | 241.206,75  | 96,46 |
| K-TR0024  | Ud             | Tapa de registro de fundición Ø 60 cm. con nervios de refuerzo, capaz de soportar una sobrecarga de 25 Tn. incluso marco, redondos de anclaje, taladros, perforaciones, colocada.   | 88,49    | 9,000      | 796,41     | 0,32 | 242.003,16  | 96,77 |
| C-HOR030  | M <sup>3</sup> | Hormigón HM-20/B/20/IIa, colocado   | 87,42    | 9,063      | 792,29     | 0,32 | 242.795,45  | 97,09 |
| A-DE0005  | M <sup>3</sup> | Desmorte para explanación en cualquier clase de terreno, hasta cota base de capa de zahorra artificial, incluso formación de pendientes y compactación de terreno base, con transporte de productos a vertedero autorizado, acopio o lugar de empleo, incluso p.p de pequeñas demoliciones. | 3,16     | 239,690    | 757,42     | 0,30 | 243.552,87  | 97,39 |
| J-FO0245  | MI             | Aro de recrecido de hormigón para pozo de registro, diámetro 1000mm, espesor de pared 12cm, pates, colocado.  | 89,85    | 7,600      | 682,86     | 0,27 | 244.235,73  | 97,67 |

| Código   | Um             | Descripción   | Precio | Med. Pres. | Imp. Pres. | %    | Importe Ac. | %Ac   |
|----------|----------------|---|--------|------------|------------|------|-------------|-------|
| J-FO0246 | Ud             | Cono asimétrico, diámetro 1000/600 de hormigón, junta elástica, espesor de pared 12cm y altura 80 cm, colocado.   | 75,41  | 9,000      | 678,69     | 0,27 | 244.914,42  | 97,94 |
| P-BAR001 | MI             | Barandilla metálica formada por dos pasamanos de tubo de Ø50 mm, soportes de 1,00 m de altura cada 2 metros, tes de unión de aluminio fundido con terminación lacado al horno con esmalte sintético anticorrosión, galvanizado en caliente por inmersión instalada mediante empotramiento.  | 31,59  | 20,000     | 631,80     | 0,25 | 245.546,22  | 98,19 |
| C-HOR020 | M <sup>3</sup> | Hormigón HM-15, colocado  | 76,73  | 7,985      | 612,69     | 0,25 | 246.158,91  | 98,44 |
| K-TR0041 | Ud             | Sumidero recogida de pluviales, según plano con rejilla de 45 x 25 cm y marco de fundición, incluso pozo de polipropileno envuelto en hormigón HM-20 u hormigón HM-20, , incluso excavación, relleno, encofrados y transporte de materiales sobrantes a vertedero, totalmente terminado y p.p de desagüe Ø160 PVC teja SN4, conectado al conducto de desagüe. | 152,96 | 4,000      | 611,84     | 0,24 | 246.770,75  | 98,68 |
| A-ARQ015 | Ud             | Arqueta de 60 x 60 de hormigón prefabricada, altura 0.8 m, hormigón de limpieza, incluso excavación, rellenos y tapa de fundición c-250 con marco colocada.   | 92,16  | 6,000      | 552,96     | 0,22 | 247.323,71  | 98,90 |



| Código    | Um             | Descripción  | Precio | Med. Pres. | Imp. Pres. | %    | Importe Ac. | %Ac   |
|-----------|----------------|--|--------|------------|------------|------|-------------|-------|
| A-AB0001  | Ud             | Conducción de conexión de entrada actual de agua de la red de distribución con el depósito de pluviales mediante conducción de PeADØ90mm, piezas de conexión, válvula de corte y electroválvula para automatizar el llenado del depósito en caso de nivel bajo, incluso desmontajes, excavaciones, demoliciones, rellenos y reparaciones, terminado y probado.   | 453,58 | 1,000      | 453,58     | 0,18 | 247.777,29  | 99,08 |
| A-ARG002  | Ud             | Arqueta de polietileno de alta densidad cuerpo negro y tapa verde para alojamiento de llaves y válvulas de control de la red de riego, 70x 50x 30 aprox, tornillo de cierre hexagonal, colocada y nivelada a cota de campo   | 70,60  | 6,000      | 423,60     | 0,17 | 248.200,89  | 99,25 |
| A-GRA022  | M <sup>3</sup> | Gravilla A 6/12 mm, extendida y colocada.  | 18,87  | 15,833     | 298,77     | 0,12 | 248.499,66  | 99,37 |
| V-PROG001 | Ud             | Programador electrónico de riego 220/24V para 8 estaciones para mando completamente automático de riego con control independiente para cada electroválvula, indicación electrónica de datos, control de aporte de agua, calendario de programación semanal con ajuste de apagado o encendido, tiempo de riego regulable, protección contra sobretensiones, incluido montaje, conexiones eléctricas, programación y prueba de funcionamiento. | 289,95 | 1,000      | 289,95     | 0,12 | 248.789,61  | 99,49 |
| E-QP0003  | Ud             | Juego de banderines de córner (4Ud) abatibles incluso anclajes y dado de hormigón HM-20, 20 x20 x30 cm, bandera amarilla, diámetro del poste 30 mm color blanco, colocados   | 226,82 | 1,000      | 226,82     | 0,09 | 249.016,43  | 99,58 |

| Código   | Um             | Descripción  | Precio | Med. Pres. | Imp. Pres. | %    | Importe Ac. | %Ac    |
|----------|----------------|--|--------|------------|------------|------|-------------|--------|
| P-BAR002 | MI             | Recolocación de barandilla existente con anclaje en hormigón, previo lijado de superficies, imprimación, reparación y pintado, terminada   | 21,79  | 10,000     | 217,90     | 0,09 | 249.234,33  | 99,67  |
| A-ARQ010 | Ud             | Arqueta de 40 x 40 de hormigón prefabricada, altura hasta 1,50 m, hormigón de limpieza, incluso excavación, rellenos y tapa de fundición c-250 con marco colocada.                 | 93,58  | 2,000      | 187,16     | 0,07 | 249.421,49  | 99,74  |
| P-BAR003 | MI             | Pintado de barandilla existente previo lijado de superficies, imprimación, reparación y pintado, terminada   | 16,70  | 10,000     | 167,00     | 0,07 | 249.588,49  | 99,81  |
| T-SV1005 | MI             | Tubería de PVC lisa tipo teja, Ø 160 mm rigidez circunferencial específica $\geq 4$ KN/m <sup>2</sup> , presión nominal 6 At, con juntas elásticas, totalmente colocada y probada. | 9,94   | 15,000     | 149,10     | 0,06 | 249.737,59  | 99,87  |
| E-AB0001 | Ud             | Obra final de vertido en conducción aliviadero/rambla, mediante encachado de hormigón con piedra del lugar, terminada.   | 127,95 | 1,000      | 127,95     | 0,05 | 249.865,54  | 99,92  |
| B-DEM022 | M <sup>2</sup> | Demolición de pavimento de hormigón en zanjas, incluso precorte de juntas con disco y transporte de escombros a vertedero.   | 11,60  | 10,116     | 117,35     | 0,05 | 249.982,89  | 99,97  |
| C-SA0002 | Ud             | Partida para conexión de bajantes existentes de edificios a red de drenaje incluso tuberías, piezas especiales, anclajes y arquetas.   | 87,32  | 1,000      | 87,32      | 0,03 | 250.070,21  | 100,00 |



**PROYECTO  
REFORMA DEL CAMPO DE FÚTBOL  
“LA PLATERA” EN CARIÑENA  
(ZARAGOZA)**

**MAYO 2020**

**ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y  
SALUD**

**ANEJO Nº 11**  
**ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**ÍNDICE**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES .....</b>                               | <b>1</b>  |
| <b>2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO .....</b>                                 | <b>2</b>  |
| 2.1 Características de las obras .....                                      | 2         |
| 2.2 Descripción de las obras .....  | 2         |
| <b>3 INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS .....</b>                         | <b>5</b>  |
| 3.1 Interferencias.....   | 5         |
| 3.2 Servicios afectados .....   | 6         |
| <b>4 EQUIPAMIENTO DE INSTALACIONES HIGIÉNICAS Y PRIMEROS AUXILIOS .....</b> | <b>7</b>  |
| 4.1 Descripción de los servicios higiénicos y sanitarios.....               | 7         |
| 4.2 Acometidas para las instalaciones provisionales de obra. ....           | 7         |
| 4.3 Primeros auxilios y asistencia sanitaria.Botiquines. ....               | 8         |
| <b>5 RIESGOS ESPECIALES .....</b>   | <b>12</b> |
| 5.1 Presencia en el centro de trabajo de recurso preventivo. ....           | 12        |
| 5.2 Riesgos asociados a la instalación eléctrica.....                       | 13        |
| 5.3 Riesgos producidos por agentes atmosféricos.....                        | 15        |
| 5.4 Riesgos de incendio en obra. ....                                       | 15        |
| <b>6 UNIDADES DE OBRA. RIESGOS PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN.....</b>       | <b>17</b> |
| 6.1 Movimientos de tierras.....   | 17        |
| 6.2 Colocación de tuberías .....  | 26        |
| 6.3 Obras de fábrica.....   | 28        |
| 6.4 Elementos prefabricados de hormigón y de hormigón armado .....          | 30        |
| 6.5 Demolición de obras de fábrica .....                                    | 32        |
| 6.6 Obras eléctricas en baja tensión.....                                   | 33        |
| <b>7 MAQUINARIA. RIESGOS PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN.....</b>             | <b>35</b> |
| 7.1 Operador de maquinaria en general .....                                 | 35        |
| 7.2 Camión basculante .....   | 36        |
| 7.3 Camión hormigonera .....  | 38        |

---

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 7.4 | bandeja vibratoria .....                         | 41 |
| 7.5 | Pala cargadora.....                              | 42 |
| 7.6 | Retroexcavadora .....                            | 44 |
| 7.7 | Elementos auxiliares de obra no automotores..... | 46 |
| 7.8 | Herramientas manuales .....                      | 49 |

## 1 ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, establece, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales, las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud de aplicación obligatoria en todo tipo de obra, pública o privada, en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

El cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, establece, en el marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la obligatoriedad de elaborar un Estudio de Seguridad y Salud en las obras, siempre que se presenten alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata de las obras proyectadas sea igual o superior a 450.759,07 Euros. Este presupuesto global del proyecto será el que comprenda todas las fases de ejecución de la obra, con independencia de que la financiación de cada una de estas fases se haga para distintos ejercicios económicos y aunque la totalidad de los créditos para su realización no queden comprometidos al inicio de la misma.
- b) Aquellas obras en que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Cuando el volumen de la mano de obra estimado, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Por lo tanto, conforme a la reglamentación establecida, se ha redactado el presente Documento, en el que se recogen los riesgos laborales previsibles, así como las medidas preventivas a adoptar.

El presente Estudio de Seguridad y Salud pretende establecer los riesgos y medidas a adoptar en relación con la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento que se realicen durante el tiempo de garantía, al tiempo que se definen las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, a adoptar durante el desarrollo de las actividades proyectadas.

Asimismo, servirá para establecer las directrices básicas a la empresa constructora, para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este

Estudio. Por ello, los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista en su favor.

## 2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

### 2.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

| PROYECTO DE REFERENCIA          |   |
|---------------------------------|---|
| Proyecto                        | Reforma del campo de fútbol La Platera en Cariñena (Zaragoza) |
| Autor del proyecto              | Carmen Sarasa Alcubierre. I. C. C. y P. Col.-21.754           |
| Promotor                        | Ayuntamiento de Cariñena                                      |
| Emplazamiento de las obras      | Cariñena  |
| Ppto. Ejecución Mat. (P.E.M.)   | 250.070,21 €  |
| Ppto. Base de Licitación        | 360.076,10 €  |
| Ppto. Estudio Seguridad (P.E.M) | 1.976,07 €  |
| Plazo de ejecución previsto     | 3 meses   |
| Número máximo de operarios      | 5   |

Dado que el Presupuesto Base de Licitación de la obra es menor que 450.759 € (75.000.000 pts), en ningún momento se emplean más de 20 trabajadores, que la suma de días de trabajo es menor a 500 y vistas las características de la obra, y de acuerdo con el artículo 4 del R. D. 1627/97 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, no es necesario redactar un estudio completo de seguridad y salud, por lo que se redacta un **Estudio Básico de Seguridad y Salud**.

### 2.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La superficie de hierba artificial a instalar es de 5.771,50 m<sup>2</sup> que se obtiene de unas dimensiones de 95 m de longitud por 59,5 m de anchura. Estas dimensiones corresponden al terreno de juego más los sobrecanchos en las bandas laterales y fondos tras la línea blanca que delimita el área de juego. La anchura de este pasillo es de 2,50 m en los fondos, de 1,50 m en la banda oeste y 1,00 en la banda este.

Las dimensiones del terreno de juego de fútbol 11 son 97 x 57 m, mientras que los de fútbol 7 serán de 57,00 x 48,50m.



Se prevé un doble marcaje para fútbol 11 y fútbol 7, utilizando líneas de marcaje de color blanco en el marcado principal y amarillo en el secundario.

- **Sustitución del actual terreno de juego de hierba natural a césped artificial.**

Previamente se retirará el césped actual y la tierra vegetal. Para conseguir la nivelación requerida se precisa el terraplenado previo con suelos seleccionados y compactados, hasta la cota de base de la zahorra para, posteriormente, extender una capa de zahorra artificial de unos 20 cm de espesor con formación de pendientes para drenaje del campo.

Dentro de estos trabajos se considera el desmantelamiento de la red de riego actual y demoliciones de pequeñas obras de fábrica.

Además de la superficie de hierba artificial, se considera una banda perimetral de 2 m para acabado con hormigón. En la banda oeste no se ejecuta este perímetro de losa de hormigón ya que la grada no lo permite. Esta losa se proyecta con un espesor de 12 cm ligeramente armada. Se delimitará mediante la colocación de bordillo de jardín.

Una vez obtenida la planimetría requerida se procederá a la colocación de la lámina impermeabilizante fabricada en polietileno de baja densidad de galga 800 y 200 micras de espesor como protección e impermeabilización de la base granular.

Sobre esta lámina, se instalará un sistema de césped artificial de última generación, fabricado mediante sistema TUFTING en zigzag, galga 5/8", con 14 puntadas/dm, con filamentos del césped DUAL XN en verde bicolor de 60 mm de altura y 13.000 Dtex. Posteriormente se lastrará con arena de cuarzo redondeada y lavada con un 97% de sílice, granulometría entre 0,40 -1,00 mm, en una cantidad de 18 Kg/m<sup>2</sup>. Como capa superior y relleno técnico, se realizará un extendido de granulado de SBR, color negro, en una proporción de 16 Kg/m<sup>2</sup>, con una granulometría entre 0,50-2,50 mm.

La unión entre bandas se realizará a base de juntas geotextiles mediante adhesivo especial de poliuretano bicomponente con base y endurecedor.

- **Ejecución de nueva red de drenajes del terreno de juego.**

Se dará pendiente a dos aguas al terreno de juego y se instalarán canaletas laterales para recogida de drenajes del terreno de juego y de las losas perimetrales de hormigón. Se considera la conexión de la bajante de la cubierta de las instalaciones del bar.

La recogida mediante estas rejillas se define a lo largo de las dos bandas, que es hacia donde vierte el terreno de juego con las nivelaciones planteadas.

En el fondo norte y sur, se define la recogida de aguas de lluvia mediante la colocación de sumideros, con desagüe a las canaletas.

El agua acumulada se empleará para el riego del terreno de juego.

Se considera la instalación de un depósito de almacenamiento con una capacidad de 20.000 l, enterrado y con conducción de alivio de sobrantes hasta el barranco de Las Cuatro Esquinas mediante conducción de PVC Ø200mm Teja. Se colocarán pozos de Ø100 cm interior y tapa de fundición dúctil D-400.

- **Red de riego.**

Se instalará una nueva red de riego de Ø90 mm en polietileno de 10 Atm de PN en anillo perimetral al campo, con seis cañones de riego emergentes, electroválvulas y programador de riego. La longitud de la red de riego será de 264 m.

Los cañones de riego tendrán un alcance de hasta 48,8 m, para un caudal de entre 14 y 65 m<sup>3</sup>/h y una presión de 6 m.c.a. Se ubicarán en las esquinas y en la mitad de las bandas, cubriendo todo el terreno de juego con giros sectoriales de 180° los ubicados en la línea central y 90° los extremos en esquinas.

El programador será de 8 vías, 6 para los cañones y dos en reserva. Permitirá la regulación del tiempo de funcionamiento de cada cañón a través de la electroválvula de control que se alimentará desde el cuadro eléctrico general con conductor tipo RV-K 0,6/1kv 1x1,50 mm<sup>2</sup> bajo tubo.

Se instalará un nuevo equipo de bombeo de 18,50 KW, para un caudal máximo de 54 m<sup>3</sup>/h y hasta 80 m.c.a.

- **Equipamiento deportivo.**

Se prevé la nueva instalación de juego de porterías abatibles sobre soportes fijos para fútbol 7 de dimensiones interiores 6,00 x 2,00 m en aluminio extrusionado y redes de nylon, juego de banderines de córner abatibles y banquillos exteriores de suplentes con estructura de acero

galvanizado, cerrada en los laterales y parte posterior con paneles de policarbonato celular traslúcido para 10 plazas.

- **Acometida eléctrica e iluminación.**

Se prevé la ejecución de una nueva acometida eléctrica según condiciones de suministro.

En el presente proyecto se valora únicamente la instalación de las 2 torres en la banda Oeste, aunque se ejecuta la preinstalación de todo el conjunto recogido en el proyecto eléctrico.

### **3 INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS**

#### **3.1 INTERFERENCIAS**

Se prevé una serie de interferencias de las obras en distintos elementos existentes, sin perjuicio de que, durante la ejecución de las mismas, aparezcan otras que deberán tratarse con los medios de seguridad adecuados a cada caso.

- **Interferencia general con peatones**

Se establecerán las medidas de protección colectiva adecuadas para el control de acceso a la obra únicamente de personal autorizado. Quedarán perfectamente visibles carteles de prohibición de paso a personal ajeno a la obra con las señales preceptivas, colocándose, en su caso los cerramientos necesarios. Las medidas colectivas a adoptar serán la colocación de pasarelas de acceso a vivienda y cruce de zanjas creado pasillo para los peatones, barandillas y señalizaciones de zanjas.

Es importante resaltar la obligatoriedad de la creación de pasillos para peatones y accesos a fincas, mediante pasarelas y vallas móviles para contención de peatones, debidamente señalizados. Estos pasillos deberán tener una anchura mínima de 60 cm, se mantendrán en todo momento limpios de material o restos de obra y estarán situados a una distancia tal de la obra que queden fuera del radio de acción de las actividades que en ella se den, haciendo especial mención a los movimientos de maquinaria.

Se llevará un exhaustivo control del vallado de las posibles obras en ejecución, así como de su vallado interno que delimite y marque el acceso a las diferentes fincas.

La zona de acopios de los diferentes materiales e instalaciones de higiene y bienestar, estarán perfectamente delimitada y adecuadamente señalizada.

Se avisará con anterioridad de los cortes de acceso a inmuebles y garajes, de manera que los propietarios sufran las menores molestias posibles.

- **Vías municipales**

Al realizar trabajos en interferencia con tráfico abierto deberán pedirse los permisos oportunos previamente a la ejecución de los trabajos colocando las señales preceptivas designadas por la Autoridad Competente.

Durante las obras las calles permanecerán cortadas al tráfico y el ayuntamiento confeccionará rutas alternativas durante su ejecución. Los vecinos residentes en las calles afectadas por las obras serán avisados previamente del inicio de las obras para que puedan trasladar sus vehículos o distintos materiales a otros lugares hasta la finalización de las calles.

La señalización podrá ser instalada por personal propio con la formación adecuada, destinándose a una persona para revisar diariamente el correcto estado de la misma conforme a la legislación vigente.

- **Conexión con los diferentes servicios**

Existirán las lógicas interferencias en la conexión y enganche de los diferentes servicios con la infraestructura de la zona. Esto es, conexión con el punto de vertido de aguas residuales actual y agua potable.

- **Interferencias no previstas**

De aparecer interferencias no previstas, se adoptarán las medidas oportunas con el fin de evitar o minimizar si no es posible evitarlos completamente, riesgos derivados de estos servicios, mediante la solicitud a la Compañía suministradora de información sobre el trazado de la línea y las medidas a adoptar.

### **3.2 SERVICIOS AFECTADOS**

Se han identificado los siguientes servicios:

- Afecciones a líneas eléctricas y de abastecimiento.

– Afecciones a caminos.

## **4 EQUIPAMIENTO DE INSTALACIONES HIGIÉNICAS Y PRIMEROS AUXILIOS**

### **4.1 DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS HIGIÉNICOS Y SANITARIOS.**

En todos los casos los trabajadores destinados a este tipo de obras dispondrán de medios y alojamiento proporcionados por la empresa de forma que, queden cubiertas las necesidades higiénicas y de bienestar de los trabajadores, por medio de convenios o acuerdos con establecimientos próximos a la zona de trabajo.

En función de la incorporación de operarios presentes en la obra, hasta el momento de alcanzar la cota máxima, se establecerá el número de instalaciones de higiene y bienestar, las cuales a su vez deberán reunir las condiciones establecidas en los siguientes apartados.

Todo este tipo de instalaciones estarán separadas para hombres y mujeres, o deberá establecerse una utilización por separado de las mismas.

### **4.2 ACOMETIDAS PARA LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.**

#### Suministro de energía eléctrica

Se tomará de la red existente en las instalaciones deportivas, desde las cuales se procederá a montar la instalación de obra.

La instalación constará de las debidas protecciones (magnetotérmicas, diferenciales, etc.) y de toma de tierra.

#### Suministro de agua potable

Se tomará de la red existente en las instalaciones deportivas.

### **4.3 PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA.BOTIQUINES.**

Se dispondrá en la obra de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El botiquín deberá situarse en lugar visible de la obra y convenientemente señalizado, preferiblemente en las instalaciones destinadas al aseo. Se hará cargo del botiquín, la persona más capacitada, que será la encargada del mantenimiento y reposición del contenido del mismo, para lo que será sometido a una revisión semanal y a la reposición de lo necesario, en orden al consumo y caducidad de los medicamentos. El botiquín habrá de estar protegido del exterior y colocado en lugar acondicionado y provisto de cierre hermético que evita la entrada de humedad.

#### ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

La empresa contratista a través de su contrato concertado con el servicio de prevención ajeno o propio llevará a cabo la asistencia de accidentados presentes en obra.

Se indica en el presente Estudio de Seguridad y Salud, y se informará a los trabajadores en la obra del emplazamiento de los diferentes centros médicos (servicios propios, mutuas patronales, mutualidades laborales, ambulatorios, etc.) donde deben trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra, por parte del encargado de los trabajos, una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, bomberos, etc., para garantizar una rápida asistencia de los accidentados.

Todos los traslados de lesionados graves a hospitales próximos se realizarán mediante ambulancia o vehículo especialmente habilitado para tal fin, prohibiéndose expresamente utilizar vehículos particulares para el traslado de heridos graves al hospital.

Los lesionados leves deberán ser acompañados al local de primeros auxilios. No se permitirá seguir trabajando a un lesionado leve sin antes haber sido atendido por personal con formación en primeros auxilios.

Cualquier accidente o incidente del tipo que sea y que pueda afectar o haya afectado a la seguridad de bienes, personal de obra, tránsito exterior y/o peatones deberá ser comunicado de inmediato al

Coordinador de Seguridad y Salud y a la Dirección Facultativa, aunque no se haya producido ningún daño.

Todo el personal deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, específico para los trabajos a realizar y que será repetido en periodos no mayores de 1 año.

#### ACTUACIÓN DE EVALUACIÓN PRIMARIA DEL ACCIDENTADO

Activado el sistema de emergencia, y con objeto de socorrer al accidentado con rapidez y eficacia se establecerá un método único para identificar las situaciones vitales o de emergencia médica:

Verificación de signos vitales: conciencia, respiración, pulso, con objeto de atenderlas lo más rápidamente posible, pues son las que pueden esperar la llegada del equipo médico y ponen en peligro la vida del accidentado.

Ante una emergencia médica como es una parada cardiaca-respiratoria, es decir, cuando el accidentado sufre una interrupción brusca e inesperada y potencialmente reversible de su respiración y circulación espontánea, utilizaremos técnicas de reanimación: respiración artificial (boca-boca) si no respira y masaje si no tiene latido.

Ante un herido inconsciente con respiración y pulso se le colocará en Posición lateral de seguridad.

Ante una emergencia médica como es una parada cardio-respiratoria, es decir, cuando el accidentado sufre una interrupción brusca e inesperada reversible.

#### VALORACIÓN SECUNDARIA DEL ACCIDENTADO

Una vez que hayamos hecho la valoración primaria de la víctima y se haya comprobado que mantiene las constantes vitales, examinaremos buscando lesiones que pudieran agravar, posteriormente el estado general del accidentado.

Tendremos en cuenta por tanto las siguientes situaciones:

- Existencia de hemorragias
- Existencias de heridas
- Existencia de fractura en columna vertebral
- Existencia de quemaduras.

### NORMAS GENERALES DE ACTUACIÓN ANTE QUEMADURAS CAUSADAS POR FUEGO

Sofocar el fuego con una manta que no sea acrílica.

Hacer rodar por el suelo al accidentado para apagar el fuego sino se dispone de otro medio.

Aplicar agua fría en la zona quemada una vez que se han apagado las llamas, para refrigerar la zona.

### PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El Contratista deberá estar al corriente en todo momento, durante la ejecución de la obra, de sus obligaciones en materia de Seguridad Social y Salud laboral de los trabajadores, de acuerdo con las disposiciones vigentes, debiendo acreditar documentalmente el cumplimiento de tales obligaciones cuando le sea requerido por el Coordinador de seguridad y salud

En el Plan de seguridad y salud y en lugares visibles para los trabajadores (oficina de obra, vestuarios, etc.) de dispondrán las indicaciones relativas al nombre, dirección y teléfonos del centro o centros asistenciales a los que acudir en caso de accidentes así como las distancias existentes entre éstos y la obra y los itinerarios más adecuados para llegar a ellos. La persona responsable que vaya a estar permanentemente en obra tendrá una copia de los teléfonos de emergencia.

En caso de, el Contratista habrá de asegurar la investigación del mismo, para precisar su causa y forma en que se produjo y proponer las medidas oportunas para evitar su repetición. Los datos obtenidos como resultado de la investigación serán proporcionados al Coordinador en materia de seguridad y salud lo antes posible.

El Contratista realizará las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia.

| <b>COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL</b>   |
|---|
| <b>Accidentes de tipo Leve.</b>   |
| Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar correcciones oportunas. |
| Al Director de Obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar correcciones oportunas.  |
| A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.  |
| <b>Accidentes de tipo Graves</b>  |
| Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar correcciones oportunas. |
| Al Director de Obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar correcciones oportunas.  |



A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

**Accidentes mortales.**

Al Juzgado de Guardia: para que pueda procederse al levantamiento de cadáver y las investigaciones judiciales

Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar correcciones oportunas.

Al Director de Obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar correcciones oportunas.

A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

En caso de accidente laboral, se seguirán las siguientes actuaciones administrativas:

ACCIDENTE LABORAL SIN BAJA:

- Se incluirán los datos en la relación de accidentes de trabajo ocurridos sin baja médica, que es enviada de forma mensual.
- Una vez esté finalizada la relación, será presentada mediante el sistema Delt@ dentro de los cinco primeros días hábiles del mes siguiente al que corresponda la relación.

ACCIDENTE LABORAL CON BAJA:

- La empresa debe cumplimentar el parte de accidente de trabajo.
- El parte de accidente debe ser registrado en el sistema Delt@, en el plazo máximo de cinco días hábiles desde la fecha en que ocurrió el accidente o desde la fecha de la baja si ésta es posterior.

***LAS LESIONES MUY LEVES SE CURARÁN CON EL BOTIQUÍN DE OBRA. SI FUERA PRECISO SE AVISARÁ AL SERVICIO MÉDICO.***

***EN EL CASO DE ACCIDENTES LEVES O MENOS GRAVES SE ATENDERÁ PREFERENTEMENTE A LOS ACCIDENTADOS EN EL SERVICIO MÉDICO.***

***EN CASO DE ACCIDENTE GRAVE SE AVISARÁ A ALGUNA DE LAS AMBULANCIAS Y TELÉFONOS DE EMERGENCIA CUYOS NÚMEROS DEBEN APARECER EN LOS TABLONES DE ANUNCIOS, CASETA DE OBRA Y PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.***

## **5 RIESGOS ESPECIALES**

### **5.1 PRESENCIA EN EL CENTRO DE TRABAJO DE RECURSO PREVENTIVO.**

Se asignará un recurso preventivo con presencia permanente en obra cuya presencia en el centro de trabajo de será necesaria en los siguientes casos:

- En tareas cuyos riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- En actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- En tareas cuya presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

La persona designada como recurso preventivo deberá tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

La presencia de los recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo y comprobar la eficacia de las mismas tanto en lo que representa, el personal propio del Contratista, como de los subcontratistas y trabajadores autónomos subcontratados por aquella.

Cuando se realicen simultáneamente varios trabajos con riesgos especiales, de los previstos en el Anexo II del RD 1627/1997 y los riesgos pueden verse agravados o modificados por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollen sucesiva o simultáneamente, será necesaria la presencia de varios recursos preventivos en obra.

## 5.2 RIESGOS ASOCIADOS A LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

La instalación eléctrica que, con carácter general, ha de suministrar energía a los diferentes núcleos de trabajo, cumplirá lo establecido en el Reglamento de Baja y Alta tensión y resoluciones complementarias del Ministerio de Industria, así como la norma de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Los cuadros de distribución estarán formados por armarios metálicos normalizados, con placa de montaje de fondo, fácilmente accesible desde el exterior. Para ello dispondrá de puerta con cerradura de resbalón con llave de triángulo y con posibilidad de poner un candado. Dispondrá de seccionador de corte automático, toma de tierra, interruptor diferencial de 30 mA en el caso de que todas las máquinas estén puestas a tierra y los valores de resistencia de estas no sobrepasen los 20 ohmios. Para la protección de sobrecargas y cortacircuitos tendrán fusibles e interruptores automáticos magnetotérmicos. De este cuadro de distribución general, se efectuarán las tomas de corriente para los circuitos secundarios, que igualmente dispondrán de armarios con entrada de corriente estanco, con llegada de fuerza siempre sobre base de enchufe hembra. Estos cuadros secundarios dispondrán de borna general de toma a tierra, de interruptor de corte omnipolar, de tipo normal, cortacircuitos calibrados para cada una de las tomas, tres como máximo y diferencial de alta sensibilidad (30 mA).

En caso de máquinas portátiles en zonas de gran humedad, se contará con transformadores de 24 V. y se trabajará con esta tensión de seguridad.

### RIESGOS PROFESIONALES

- Descargas eléctricas de origen directo o indirecto.
- Caídas al mismo nivel.

### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se comprobará diariamente el buen funcionamiento de los disparadores diferenciales contra contactos eléctricos indirectos, y mensualmente, con los aparatos conectados, que se dispare correctamente a la intensidad de defecto que tenga prefijada.
- Se realizará el mantenimiento de los puntos de unión de la línea de enlace y de las puestas a tierra.
- Se comprobará el estado de la red de tomas de tierra, y se procederá a su mantenimiento a lo largo de la duración de la instalación.

- Se sustituirán las mangueras inmediatamente se detecte algún deterioro en la capa aislante de protección.
- Es condición indispensable que la revisión de la instalación se lleve a cabo por personal cualificado.
- Toda reparación se realizará previo corte de corriente siempre por personal cualificado.
- Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario mediante aparatos destinados para ello.
- Los cables de alimentación a máquina y herramientas tendrán cubiertas protectoras del tipo antihumedad y no deberán estar en contacto o sobre el suelo en zonas de tránsito.
- Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.
- Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios se colocarán a una distancia mínima de 2,50 m. del suelo o piso, las que se puedan alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.
- Los bornes tanto de cuadros como de máquinas estarán protegidos con material aislante.
- Está prohibida la utilización de las puntas desnudas de los cables, como clavijas de enchufe macho.
- Las bases de enchufe serán homologadas y con tapa, no haciéndose servir para alimentar receptores con una intensidad superior, ni conectar diversos receptores aunque no se supere la intensidad nominal.
- La pareja macho hembra de las tomas de corriente deberán ser del mismo material.
- Los aparatos portátiles serán estancos al agua y convenientemente aislados.
- Los cuadros eléctricos permanecerán cerrados y con las llaves en poder de persona responsable. Se señalarán mediante carteles, el peligro de riesgo eléctrico así como el momento en que se estén realizando trabajos de conservación.
- En los almacenes de obra se dispondrá de recambios análogos y en número suficiente para la sustitución de elementos deteriorados sin perjuicio para la instalación y las personas.
- Todas las líneas eléctricas quedarán sin tensión una vez finalizado el trabajo mediante corte del seccionador general.

### 5.3 RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS.

#### RIESGOS PROFESIONALES

- Por efecto mecánico del viento.
- Por tormentas con aparato eléctrico.
- Por efecto del hielo, la nieve, la lluvia o el calor.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se optará por la paralización de los trabajos en caso de que las condiciones atmosféricas así lo determinasen, esto es cuando por consecuencia de éstas no se puedan garantizar unas mínimas condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
- Una vez las condiciones atmosféricas adversas hallan remitido será imprescindible la revisión minuciosa y detallada, previamente a la reanudación de los trabajos, de las condiciones del terreno existentes, caminos, accesos y elementos y estructuras susceptibles de haber sido dañadas.

### 5.4 RIESGOS DE INCENDIO EN OBRA.

Por desarrollarse la obra al aire libre y existir gran peligro de incendio se prohíbe hacer cualquier tipo de fuego en la obra.

Además, se ha detectado posible riesgo de incendio en las siguientes situaciones:

- En almacenes provisionales o definitivos, vehículos, instalaciones eléctricas, barracones, etc.
- Durante labores de soldadura, oxicorte, etc.
- Por uso de productos altamente inflamables.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Todo el personal de la obra recibirá instrucciones en la lucha contra incendios.
- Se acopiarán todos los combustibles y lubricantes de la obra en lugar despejado de vegetación y separación al menos 50 m de los bosques cercanos, si los hubiera. De no existir una zona de estas características se explanará y acondicionará un terreno a tal fin. Este lugar dispondrá de extintor polivalente tipo carro de 20 kg.

- Queda prohibido la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
- Se instalarán extintores de incendio en los siguientes puntos de la obra:
  - En todos los vehículos de obra y maquinaria que intervengan en ella dispondrán de un extintor de tipo polivalente de, al menos, 5 kg.
  - vestuarios y aseos del personal de obra.
  - oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.
  - en todos los trabajos de soldadura susceptibles de originar incendios.
- Los extintores a montar serán de 6 Kg. de peso, de polvo ABC. Serán revisados y retimbrados según el mantenimiento exigido legalmente mediante concierto con una empresa autorizada.
- Estas medidas han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en su fase inicial si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

#### NORMA DE SEGURIDAD PARA LA INSTALACIÓN Y USO DE LOS EXTINTORES DE INCENDIOS

- Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro.
- En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique en tamaño lo suficientemente visible, se instalará una señal normalizada con el oportuno pictograma y la palabra EXTINTOR.
- al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que recogerá la siguiente leyenda:

#### NORMAS PARA EL USO DEL EXTINTOR:

- En caso de incendio, descuelgue el extintor.
- Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento.
- Póngase a sotavento, evite que las llamas o el humo vayan hacia usted.
- Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlo o agotar el contenido.
- Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al Servicio Municipal de Bomberos lo más rápidamente posible.

## 6 UNIDADES DE OBRA. RIESGOS PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN

Este apartado contiene la identificación de los riesgos profesionales y la descripción de las medidas preventivas que deberán adoptarse para controlar este tipo de riesgos, en cada una de las unidades de obra existentes.

Como norma general se deben aplicar estas premisas:

Todo el personal que trabaje y/ó acceda a la obra usará obligatoriamente casco de protección, chaleco reflectante incluso maquinistas al descender de la máquina), y botas de seguridad. El objeto de utilizar estos EPI'S es que, si bien en algunas unidades de obra no es necesario alguno de ellos, cuando se necesita al no ser obligatorio no se hace uso del mismo, de esta manera no existirá la excusa de no saber si es necesario en dicha unidad.

Como norma genérica, TODOS LOS VEHICULOS QUE ACCEDAN AL RECINTO DE OBRA, incluso personal técnico y vistas, harán uso de la LUCES DE CRUCE en todo momento.

Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. Respete siempre las normas de seguridad y a preste su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

### 6.1 MOVIMIENTOS DE TIERRAS

#### TRABAJOS DE TERRAPLENADO Y COMPACTACIÓN

- **Descripción.**

Desarrollaremos dentro de esta unidad de obra, los trabajos de formación de terraplenes procedentes de la excavación incluyendo extensión, humectación y compactación con rodillo vibratorio.

- **Riesgos profesionales**

- Caídas al mismo nivel (accidentes del terreno).
- Ruido ambiental.
- Atrapamientos y golpes.
- Atropellos.
- Sobreesfuerzos.

- **Medidas preventivas en trabajos de extendido**

- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m, para vehículos ligeros y de 4 metros para los pesados.
- Está previsto para evitar los accidentes por presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación interna de la obra, su conservación cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante, escorias o zahorras.
- Si por una situación esporádica debe realizarse un corte vertical en una zona de la excavación, se desmochará el borde superior del corte vertical mediante la ejecución de un bisel de descarga de la coronación del talud. De esta manera se evita el peligro de derrumbamiento del talud.
- Está previsto evitar los atropellos de las personas por las máquinas y camiones, construyendo dos accesos a la zona de maniobras y de relleno de tierras, separados entre sí; uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.
- Está prohibido trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción de la cuchara de una máquina para el extendido de las tierras vertidas en el relleno. De esta manera se evitan los riesgos de golpes y atrapamientos por las máquinas.
- Se prohíbe la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos.
- Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo. De esta forma se eliminan los riesgos de atoramiento y vuelco.
- Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
- Está previsto regar con frecuencia los tajos, caminos y cajas de los camiones para evitar polvaredas. Con esta forma de proceder se elimina el riesgo de trabajar dentro de atmósferas saturadas de polvo.
- Está prevista la señalización los accesos y recorridos de las máquinas y vehículos. Con esta acción se controlan los riesgos de colisión y atropello.
- Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes, se dirigirán por el señalista especializado. De esta manera se evita el riesgo catastrófico de desplomes y caídas de vehículos por los terraplenes.
- Está prevista la señalización vial de los accesos a la vía pública mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y stop.
- El personal que maneje los camiones dumper, apisonadoras o compactadoras demostrará ser especialista en la conducción segura de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejados las revisiones en el libro de mantenimiento.



- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible. Especificarán claramente la “Tara” y la “Carga máxima”.
- Cada equipo de carga para rellenos serán dirigidos por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Para evitar los ambientes pulverulentos, se tratarán de regar periódicamente las áreas de trabajo donde exista más riesgo de crear este tipo de ambientes, especialmente bajo condiciones meteorológicas de fuerte viento o extremo calor.
- Si las condiciones de visibilidad, debidas al polvo, son malas, se circulará con las luces de cruce de los vehículos, si los hubiera, encendidas.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un di metro no inferior a los 5 m., del entorno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. De esta manera se evitarán los accidentes por los límites de visibilidad desde la cabina de control y guía.
- Se prohíbe descansar junto a la maquinaria durante las pausas.
- Todos los vehículos empleados en esta obra, serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Los vehículos de compactación y apisonado estarán provistos de cabina de protección contra los impactos y contra los vuelcos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

- **Medidas preventivas en trabajos de compactación**

- Para evitar el riesgo de vuelco y atrapamiento del conductor del rodillo autopropulsado, el Encargado controlará que esté dotado de un pórtico de seguridad contra los vuelcos. Prohibirá el trabajo a aquellos que no estén dotados de esta protección.
- Para evitar los riesgos de atrapamientos y quemaduras, se prohíbe realizar operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha. El Encargado controlará el cumplimiento de esta prohibición.
- Para evitar los riesgos por distensiones musculares, está previsto que el asiento del conductor del rodillo vibrante autopropulsado esté dotado de absorción de las vibraciones de la máquina. El Encargado comprobará el buen estado de la absorción de vibraciones del asiento e impedirá el trabajo a las máquinas que no lo posean o esté seriamente deteriorado este sistema.
- Para evitar el riesgo de atropello de trabajadores por merma del campo visual del conductor, está previsto que el Encargado controlará que no permanezca ningún trabajador en un entorno inferior a los 5 m., en rededor del rodillo vibrante autopropulsado. Además estará dotado de señales acústicas intermitentes de marcha hacia atrás.
- A los conductores de los rodillos autopropulsados se les hará entrega de la normativa preventiva.

- **Equipos de protección individual**

- Casco.
- Protección auditiva.
- Fajas contra los sobre esfuerzos.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo
- Ropa reflectante o de alta visibilidad

## **EXTENDIDO DE ZAHORRAS Y TIERRAS**

- **Descripción**

Distribución de capas de material granular tipo zahorra o tierras sobre base mediante medios mecánicos y posterior compactación.

- **Riesgos profesionales**

- Caídas al mismo nivel (accidentes del terreno).
- Ruido ambiental.
- Atrapamientos y golpes.
- Atropellos.
- Sobreesfuerzos.

- **Medidas preventivas**

- Antes de comenzar a trabajar en la obra, el Encargado controlará que todos los vehículos están dotados de todos los componentes de seguridad, exigiendo la presentación al día, del libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado.
- El Encargado, controlará que la circulación de vehículos y máquinas, se realice a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para los pesados.
- Está previsto para evitar los accidentes por presencia de barrizales y blandones en los caminos de circulación interna de la obra, su conservación cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante, escorias o zahorras.
- Los cortes verticales en una zona de la excavación, se desmocharán en el borde superior del corte vertical, mediante la ejecución de un bisel de descarga de la coronación del talud. De esta manera se evita el peligro de derrumbamiento del talud.

- El Encargado controlará, que como está previsto para evitar los atropellos de las personas por las máquinas y camiones, se realicen dos accesos a la zona de maniobras y de relleno de tierras, separados entre sí; uno para la circulación de personas y otro para la de la maquinaria y camiones.
- Para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos por las máquinas, el Encargado, evitará a los trabajadores, trabajar o permanecer observando las maniobras, dentro del radio de acción de la cuchara de una máquina, dedicada al extendido de las tierras vertidas en el relleno.
- Está prohibida la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de tierras, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos.
- Se le prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo. Así se eliminan los riesgos de atoramiento y vuelco.
- Queda prohibido que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.
- El Encargado, ordenará regar con frecuencia los tajos, caminos y cajas de los camiones para evitar polvaredas. Con esta forma de proceder, se elimina el riesgo de trabajar dentro de atmósferas saturadas de polvo.
- El Encargado, controlará la permanencia de la señalización de los accesos y recorridos de las máquinas y vehículos. Con esta acción se controlan los riesgos de colisión y atropello.
- Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes, se dirigirán por el señalista especializado. De esta manera se evita el riesgo catastrófico de desplomes y caídas de vehículos por los terraplenes.
- Está prevista la señalización vial de los accesos a la vía pública mediante señalización vial normalizada de peligro indefinido y STOP.
- Para evitar los ambientes pulverulentos, se tratarán de regar periódicamente las áreas de trabajo donde exista más riesgo de crear este tipo de ambientes, especialmente bajo condiciones meteorológicas de fuerte viento o extremo calor.
- Si las condiciones de visibilidad, debidas al polvo, son malas, se circulará con las luces de cruce de los vehículos, si los hubiera, encendidas.

- **Equipos de protección individual**

- Casco.
- Protección auditiva.
- Fajas contra los sobre esfuerzos.
- Guantes de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo
- Ropa reflectante o de alta visibilidad

## CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIALES

- **Descripción**

Carga de material granular mediante máquinas y traslado a lugar de uso o vertido.

- **Riesgos profesionales**

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, ausencia de señalización, falta de planificación o planificación equivocada).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando con la máquina en marcha, rotura o fallo de los frenos, falta de mantenimiento).
- Vuelco (por fallo del terreno o inclinación superior a la admisible por el fabricante de la máquina).
- Caída de la máquina por pendientes (trabajos sobre pendientes superiores a las recomendadas por el fabricante, rotura de frenos, falta de mantenimiento).
- Choque contra otros vehículos, camiones u otras máquinas (por señalización insuficiente o inexistente, error de planificación de secuencias).
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina (subir o bajar por lugares imprevistos).
- Ruido (cabina de mando sin aislamiento).
- Vibraciones (cabina de mando sin aislamiento).
- Atrapamientos por vuelco (cabinas de mando sin estructuras contra los vuelcos).

- **Medidas preventivas**

- Mantenga el camión alejado de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar y sufrir lesiones.
- Si no tiene suficiente visibilidad, no dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.
- Suba y baje del camión por el peldañado del que está dotado para tal menester. No suba y baje apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Evitará accidentarse.
- Suba y baje asiéndose a los asideros de forma frontal. Evitará las caídas.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar ajustes mecánicos con los motores en marcha. Puede quedar atrapado o sufrir quemaduras.
- No permita que las personas no autorizadas, accedan al camión dúmper y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo. Evitará accidentes.
- No utilice el camión dúmper en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero, luego, reanude el trabajo.

- Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que ha instalado el freno de mano.
- No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dumper, pueden producir incendios.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.
- Evite tocar líquido anticorrosión; si lo hace, protéjase con guantes de goma o PVC y gafas contra las proyecciones.
- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.
- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse, ni cuando abastece de combustible, los gases desprendidos, son inflamables.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos, es un líquido corrosivo. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.
- Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión dumper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- No libere los frenos del camión en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.
- Si debe arrancar el motor, mediante la batería de otro, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteos.
- Vigile constantemente la presión de los neumáticos. Trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.
- Durante el rellenado de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma, o bien de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.
- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De esta forma conseguirá dominarlo.
- Si se agarra el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.
- Antes de acceder a la cabina de mando, gire una vuelta completa caminando en torno del camión, por si alguien dormita a su sombra. Evitará graves accidentes.
- Evite el avance del camión dumper con la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.
- Si establece contacto entre el camión dumper y una línea eléctrica. Permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez le garanticen que puede abandonar el camión, descienda por la escalerilla normalmente y desde el último peldaño, salte lo más lejos posible, evitando tocar la tierra y el camión a la vez, para evitar posibles descargas eléctricas.

- **Equipos de protección individual**

- Casco de protección de la cabeza fuera de la cabina en trabajos donde exista riesgo de caída de objetos o proximidad a maquinaria de obra.
- Calzado de seguridad de forma permanente.
- Guantes de protección de riesgos mecánicos en tareas de mantenimiento de la máquina.
- En caso de la aparición de sobrecarga lumbar, solicite cinturón antilumbago a su responsable superior inmediato y/o Técnico de Prevención
- Ropa reflectante o de alta visibilidad

## **EXCAVACIONES Y RELLENOS EN ZANJA Y POZOS**

- **Descripción**

En estos trabajos de obra incluiremos las excavaciones de zanjas y pozos con transporte a vertedero del material resultante de la excavación.

- **Riesgos detectables más comunes**

- Desprendimientos de tierras.
- Desplomes de tierras por sobrecarga de los bordes de coronación.
- Desprendimientos por vibraciones próximas.
- Derrumbamiento de las paredes del pozo.
- Caídas del personal al mismo nivel.
- Caídas de personas al interior de las zanjas.
- Atrapamiento y atropellos de personas por la maquinaria.
- Interferencias con conducciones subterráneas.
- Golpes por objetos.
- Caídas de objetos al interior de la zanja.
- Siniestros de vehículos por exceso de carga.
- Caídas de materiales desde las cajas de los vehículos.
- Vuelcos de vehículos en las maniobras de descarga.
- Ambientes pulverulentos motivados por los propios trabajos.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.
- Riesgos derivados de las condiciones climatológicas.
- Repercusiones en las edificaciones colindantes.

- **Normas y medidas preventivas tipo**

- El acceso y salida se efectuará mediante una escalera sólida, su longitud sobrepasará en todo momento un metro ó más de la bocana del pozo o de la coronación de la zanja.
- Como norma general no se acopiarán tierras alrededor de la zanja ni del pozo a una distancia inferior a los dos metros.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1'5 m se entibará, pudiéndose disminuir esta entibación desmochando el borde superior del talud o cuando la D. O. estime que la estabilidad de los taludes es buena y la cercanía a las edificaciones.
- Cuando una zanja tenga una profundidad igual ó superior a los 2 m se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria situada a una distancia mínima del borde de 2 metros. Si esto no fuera posible dada la estrechez de algunas calles se colocará la barandilla junto a la zanja y se limitará el acceso a esa zona. Los tajos se irán cerrando conforme se vayan colocando las tuberías con la mayor celeridad posible. Se colocará cinta deseñalización bicolor colocada sobre redondos de hierro. Los redondos de hierro a su vez se señalarán con setas naranjas de PVC.
- Cuando la profundidad de la zanja sea inferior a los 2 m. puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:
  - Línea de señalización situada a 2 m. del borde de la zanja y paralela a la misma formada por cuerda de banderolas y pies derechos.
  - Cierre eficaz de la zona de accesos a la coronación de los bordes.
  - Se entibarán o encamisarán todos los pozos cuando su profundidad sea igual ó superior a 1'50 metros, en prevención de derrumbes.
  - Cuando la zanja tenga una profundidad mayor de 2 m, los trabajadores permanecerán unidos al exterior mediante una soga anclada al cinturón de seguridad de tal forma que permita su inmediata localización y posible extracción al exterior.
  - Cuando la profundidad de un pozo sea igual o superior a los 2 metros se rodeará su boca con una barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié ubicada a una distancia mínima de 2 m del borde del pozo cuando sea posible
  - No saltar para cruzar la zanja y colocar pasarelas con barandillas a tal efecto.
  - Llevar siempre el casco puesto en el interior de la zanja.
  - Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierras en las que se instalarán proyectores de intemperie.
  - Los trabajos a ejecutar en el borde de los taludes o trincheras no muy estables se realizarán utilizando el cinturón de seguridad en las condiciones que indica la norma.
  - En caso de inundación de las zanjas por cualquier causa, se procederá al achique inmediato de las aguas, en evitación de alteración en la estabilidad de los taludes y cortes del terreno.
  - Recabar la información necesaria sobre la posible existencia de servicios existentes subterráneos en la zona y localización de los mismos.

- Evitar el trabajo en ambientes pulvígenos y llevar mascarillas de filtro mecánico para esas ocasiones.

- **Equipos de protección individual**

- Casco de protección de la cabeza fuera de la cabina en trabajos donde exista riesgo de caída de objetos o proximidad a maquinaria de obra.
- Calzado de seguridad de forma permanente.
- Guantes de protección de riesgos mecánicos en tareas de mantenimiento de la máquina.
- En caso de la aparición de sobrecarga lumbar, solicite cinturón antilumbago a su responsable superior inmediato y/o Técnico de Prevención
- Ropa reflectante o de alta visibilidad
- Cinturón antilumbago
- Protección respiratoria: partículas
- Protección ocular: partículas
- Arnés de seguridad (según casos)

## 6.2 COLOCACIÓN DE TUBERÍAS

- **Descripción**

En estos trabajos incluiremos la colocación de tuberías de de distintos materiales y de diferentes diámetros en el interior de las zanjas. Las medidas preventivas a desarrollar se tomarán, en función del terreno y la profundidad a la que se desarrollen los trabajos.

- **Riesgos detectables más comunes**

- Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
- Golpes y cortes por manejo de herramientas.
- Lesiones por posturas obligadas continuadas, sobreesfuerzos.
- Desplomes de taludes de las zanjas.
- Electrocuci3n.
- Intoxicaciones por gases.
- Riesgos de explosiones por gases o líquidos.
- Infecciones por trabajos en las proximidades de alcantarillados.
- Caídas de objetos.
- Salpicaduras de hormig3n.
- Atropellos y atrapamientos por maquinaria.
- Caída de carga sobre trabajadores.



- Erosiones y contusiones en manipulación.

- **Normas y medidas preventivas tipo**

- Recabar la información necesaria sobre la posible existencia de servicios existentes subterráneos en la zona y localización de los mismos.
- Acopio de las tuberías en superficies horizontales sobre durmientes.
- Entibaciones suficientes según alturas de las zanjas.
- Como norma general los trabajos en el interior de pozos o zanjas no se efectuaran en solitario.
- En acceso a los pozos y zanjas se hará mediante escaleras según las normas al efecto.
- En las galerías se dispondrá una manguera de ventilación con posible impulsión forzada.
- Se vigilara la existencia de gases. En caso de detección se procederá al desalojo inmediato.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de las máquinas descargando o transportando material.
- La manipulación de los materiales se realizará con los medios apropiados al tamaño, peso y forma del mismo. Si la manipulación es manual se evitará levantar más de 25 Kg y adoptar posturas forzadas.
- Uso de guantes y botas que eviten el contacto con agua residuales.
- Utilizar los elementos de seguridad adecuados tales como guantes, casco de protección y ropa de trabajo.
- Mantener la zona limpia de restos de materiales de obra.

- **Equipos de protección individual**

- Casco de protección de la cabeza fuera de la cabina en trabajos donde exista riesgo de caída de objetos o proximidad a maquinaria de obra.
- Calzado de seguridad de forma permanente.
- Guantes de protección de riesgos mecánicos en tareas de mantenimiento de la máquina.
- En caso de la aparición de sobrecarga lumbar, solicite cinturón antilumbago a su responsable superior inmediato y/o Técnico de Prevención
- Ropa reflectante o de alta visibilidad
- Cinturón antilumbago
- Protección respiratoria: partículas
- Protección ocular: partículas
- Arnés de seguridad (según casos)

### 6.3 OBRAS DE FÁBRICA

- **Descripción**

Se ejecutarán obras de fábrica in-situ que se compondrán de las siguientes unidades de obra: colocación de ferralla, encofrado y hormigonado.

Los cuerpos armados que se van a encontrar con más frecuencia en la obra serán las arquetas ejecutadas in situ y el armado de los forjados.

- **Riesgos profesionales**

- Problemas de asientos y sostenimiento de las tierras.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Golpes y cortes por manejo de herramientas.
- Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
- Salpicaduras de hormigón en ojos.
- Contacto de la piel con el hormigón.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Atropellos y atrapamientos por maquinaria.
- Colisiones contra otros vehículos.
- Vuelcos de maquinaria o caída por trabajos en altura.
- Atrapamiento por materiales.
- Empleo de sistemas de elevación de materiales.
- Lesiones por posturas obligadas continuadas, sobreesfuerzos.
- Electrocutación.
- Caída de cargas suspendidas.
- Caída de ferralla sobre el propio operario que la manipula.
- Inhalación de humos procedentes de la soldadura durante los trabajos.
- Ejecución de tareas con ruido elevado (doblado y corte de varillas...)
- Desprendimientos por mal apilado de la madera.
- Golpes en las manos durante la clavazón.
- Cortes al utilizar las mesas de sierra circular.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

- **Normas y medidas preventivas tipo**

- Los caminos de circulación interna se mantendrán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando usando para resanar material adecuado al tipo de deficiencia del firme.

- Se dispondrá una barrera, valla, barandilla, etc. de seguridad para proteger el acceso peatonal al tajo.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de las máquinas descargando o transportando material.
- La manipulación de los materiales se realizará con los medios apropiados al tamaño, peso y forma del mismo. Si la manipulación es manual se evitará levantar más de 25 Kg y adoptar posturas forzadas.
- Mantener la zona limpia de restos de materiales de obra.
- Utilizar guantes y gafas adecuadas para evitar el contacto con los hormigones y sustancias corrosivas.
- Emplear herramientas adecuadas, utilizando guantes de protección.
- Utilizar los elementos de seguridad adecuados tales como guantes, casco de protección y ropa de trabajo.
- Durante la colocación y el atado de redondos de hierro es necesario adoptar posturas con la columna lo más recta posible para evitar lumbalgias.
- Utilizar codales y puntales adecuados para asegurar la sujeción de los encofrados antes de hormigonar.
- Prohibición de manipular cargas sobre los trabajadores.
- Se instalarán topes al final del recorrido de los camiones hormigonera para evitar vuelcos o caídas.
- No acercarse a las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m del borde de la excavación.
- No situar operarios tras los camiones hormigoneras durante el retroceso en las maniobras de acercamiento.
- En los bombeos de hormigón la manguera terminal será manejada por un mínimo de 2 operarios.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado se hará por personal especializado. Se evitarán codos de radio reducido.
- Colocación de setas protectoras de PVC en las esperas de la ferralla
- Uso de protección ocular para trabajos de soldadura.
- Se debe utilizar escaleras de mano de longitud adecuada para acceder o salir de las arquetas que se ferrallen.
- Los acopios de cuerpos de ferralla no superarán la altura de una cabeza.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán a la mayor brevedad.
- Para andar por encima de las parrillas de ferralla se instalarán pasarelas de 60 cm. de ancho formada por tablonés.
- utilizarán cimbras.
- Para sustentar el tablero de encofrado se utilizarán puntales hasta una altura máxima de 3 m. A partir de los 3 m. se

- Antes de proceder al hormigonado, se comprobará la estabilidad del conjunto (encofrado más armadura).

- **Equipos de protección individual**

- Casco de polietileno.
- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Cinturón porta-herramientas.
- Guantes contra riesgos mecánicos.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa reflectante o de alta visibilidad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.

## **6.4 ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN Y DE HORMIGÓN ARMADO**

- **Descripción**

Comprende el montaje forjado de viguetas y bovedillas y del forjado sanitario.

- **Riesgos detectables más comunes**

- Problemas de asientos y sostenimiento de las tierras.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Golpes y cortes por manejo de herramientas.
- Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
- Salpicaduras de hormigón en ojos.
- Contacto de la piel con el hormigón.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Atropellos y atrapamientos por maquinaria.
- Colisiones contra otros vehículos.
- Vuelcos de maquinaria o caída por trabajos en altura.
- Atrapamiento por materiales.
- Empleo de sistemas de elevación de materiales.
- Lesiones por posturas obligadas continuadas, sobreesfuerzos.
- Caída de cargas suspendidas.
- Aplastamiento por rotura de cables.

- **Normas y medidas preventivas tipo**

- Los caminos de circulación interna se mantendrán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando usando para resanar material adecuado al tipo de deficiencia del firme.
- Se dispondrá una barrera, valla, barandilla, etc. de seguridad para proteger el acceso peatonal al tajo.
- Se prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de las máquinas descargando o transportando material.
- Durante la tarea de descarga del prefabricado de hormigón del camión o acopio a la zanja, como norma general no habrá trabajadores en el interior de la zanja. De haberlos, nunca se encontrarán por debajo de la carga suspendida y solo se aproximarán una vez que esta se encuentre a una distancia de 50 cm – 1 m del fondo de la zanja.
- La manipulación de los materiales se realizará con los medios apropiados al tamaño, peso y forma del mismo. Si la manipulación es manual se evitará levantar más de 25 Kg y adoptar posturas forzadas.
- Las piezas prefabricadas se colocarán según el plan de montaje del fabricante. Se tendrán en cuenta las condiciones meteorológicas tales como vientos fuertes antes de comenzar a realizar el montaje y atirantado de las piezas.
- Los operarios deberán mantenerse alejados de las piezas durante el traslado de las piezas hasta el lugar definitivo.
- Utilizar línea de vida tanto al descargar piezas del camión como al colocarlas en la estructura.
- Arristrar y calzar los alzados de forma correcta y según las instrucciones de montaje, evitando el montaje en momentos de vientos fuertes.
- Mantener la zona limpia de restos de materiales de obra.
- Evitar el trabajo en ambientes pulvígenos y llevar mascarillas de filtro mecánico para esas ocasiones.
- Utilizar guantes y gafas adecuadas para evitar el contacto con los hormigones y sustancias corrosivas.
- Emplear herramientas adecuadas, utilizando guantes de protección.
- Utilizar los elementos de seguridad adecuados tales como guantes, casco de protección y ropa de trabajo.
- Durante la colocación y el atado de redondos de hierro es necesario adoptar posturas con la columna lo más recta posible para evitar lumbalgias.
- Utilizar codales y puntales adecuados para asegurar la sujeción de los encofrados antes de hormigonar.
- Prohibición de manipular cargas sobre los trabajadores.

- **Equipos de protección individual.**

- Casco de polietileno.
- Calzado de seguridad.
- Guantes contra riesgos mecánicos.
- Ropa reflectante o de alta visibilidad.
- Cinturón antilumbago

## 6.5 DEMOLICIÓN DE OBRAS DE FÁBRICA

- **Descripción.**

Describiremos en este apartado los riesgos y medidas preventivas derivados la demolición de obras de fábrica (apertura de hueco para puerta de acceso a baños) mediante medios mecánicos o neumáticos.

- **Riesgos profesionales.**

- Golpes por proyección violenta de objetos.
- Golpes por rotura de punteros.
- Producción de atmósferas saturadas de polvo.
- Vibración continuada del esqueleto y órganos internos por uso de martillos rompedores.
- Sobre esfuerzos (trabajos en posturas obligadas, sustentación de elementos pesados).
- Ruido puntual, ambiental o por conjunción de fuentes ruidosas (algunos martillos y compresores funcionando en áreas cerradas o semicerradas).
- Caída a distinto nivel
- Caída al mismo nivel (caminar sobre escombros; desorden).
- Atrapamiento entre objetos pesados.
- Caída de objetos sobre los trabajadores (escombro).
- Erosiones por manejo de objetos (cercos, material cerámico).
- Lesiones diversas por golpes de mangueras rotas con violencia (reventones, desemboquillados bajo presión).

- **Medidas preventivas**

- En el tajo con martillos, es conveniente que sea realizado por un mínimo de dos personas que se turnaran a intervalos regulares de tiempo, por prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo ruido y vibraciones sobre el cuerpo.

- Este trabajo produce ruido peligroso proveniente de dos puntos claros: el martillo neumático y el compresor. Está obligado a evitar las posibles lesiones utilizando los equipos de protección individual: taponillos simples o si lo prefiere cascos orejeras antirruído.
- Este trabajo puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección.
- No deje el martillo rompedor hincado en el suelo o pavimento. Piense que al querer después extraerlo puede ser difícil de dominar y producirle serias lesiones.
- Antes de accionar el martillo, asegúrese de que el puntero rompedor, está perfectamente amarrado al resto del martillo.
- Si observa deteriorado o gastado, su puntero, pida que se lo cambien, evitará accidentes y conservará la producción de obra prevista a realizar por usted.
- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión especialmente si trabaja en o junto a una acera transitada por otros ciudadanos. Evite posibles accidentes cerrando la llave del circuito de presión.
- No permita usar su martillo a compañeros inexpertos. Al utilizarlo, pueden accidentarse.

- **Equipos de protección individual**

- Protectores auditivos.
- Casco de seguridad
- Pantalla o gafas protectoras.
- Muñequera
- Mascarilla antipartícula
- Guantes de protección.
- Botas de protección homologada y suelas antideslizantes.
- Ropa de trabajo.
- Ropa reflectante o de alta visibilidad
- Guante de protección antivibratorio para el manejo continuado del martillo.
- cinturón antilumbago.

## **6.6 OBRAS ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN**

- **Descripción**

Comprende fundamentalmente trabajos de cableado y conexión de las instalaciones eléctricas de los baños.

- **Riesgos detectables más comunes**

- Caídas de personas al mismo o a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Lesiones por manejo de útiles específicos.
- Lesiones por sobreesfuerzos y posturas forzadas continuadas.
- Quemaduras por manejo de mecheros.
- Electrocuación o quemaduras por mala protección de los cuadros eléctricos, por maniobras incorrectas en las líneas, por uso de herramientas sin aislamiento, por puenteo de los mecanismos de protección, por conexión de los directos sin clavijas.
- Explosión de grupos de transformación durante la entrada en servicio de los mismos.
- Incendios por incorrecta instalación de la red eléctrica.
- Contactos eléctricos indirectos y/o directos.
- Los derivados de la caída de tensión en las líneas por sobrecarga.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra.

- **Normas y medidas preventivas tipo**

- El almacén para acopio del material eléctrico se ubicará en lugar adecuado al material contenido.
- El montaje de aparatos eléctricos siempre se efectuará por personal especialista.
- Se prohíbe absolutamente el conexionado a los cuadros de suministro eléctrico sin la utilización de las clavijas adecuadas.
- Las herramientas utilizadas estarán protegidas con material aislante normalizado contra contactos de energía eléctrica.
- Las pruebas de tensión se anunciarán convenientemente para conocimiento de todo el personal de la obra.
- Antes de poner en carga la instalación total o parcialmente, se hará una revisión suficiente de las conexiones y mecanismos, protecciones y empalme de los cuadros generales y auxiliares, de acuerdo con la norma del reglamento electrotécnico.
- Dispondrán de sus fundas protectoras de aislamiento en perfecto estado.
- En el cruce de los viales de obra los conductores eléctricos estarán siempre enterrados, y se señalará el “paso del cable” mediante una cubrición permanente de tabloncillos, que tendrán la misión de señalización de reparto y de carga. La profundidad mínima de enterramiento será de cuarenta cm y el cable irá alojado en el interior de un tubo rígido.



- Las mangueras de alargadera pueden llevarse tendidas por el suelo y sus empalmes (de existir) serán estancos antihumedad.
- La instalación de "alumbrado general" para las instalaciones de obra y primeros auxilios estarán protegidas además por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Notificar a la compañía suministradora propietaria de la línea, la intención de iniciar los trabajos.
- No realizar trabajos en las proximidades de la línea hasta que se ha, ya comprobado el corte de fluido y puesta a tierra.
- Caso de ser necesario se desviará la línea eléctrica por fuera de los límites que se consideren adecuados.

- **Equipos de protección individual**

- Protección auditiva
- Calzado de seguridad.
- Guantes contra riesgos mecánicos.
- Ropa reflectante o de alta visibilidad.
- Ropa de trabajo
- Gafas contra impactos
- Arnés de seguridad

## **7 MAQUINARIA. RIESGOS PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN EN EL MANEJO**

### **7.1 OPERADOR DE MAQUINARIA EN GENERAL**

Es la persona encargada de la utilización, conservación y mantenimiento de las distintas máquinas utilizadas en la obra civil, cuyas funciones son las de explanación, excavación, carga, transporte, etc.

En la realización de estas tareas intervienen distintas máquinas y equipos: buldózer, retroexcavadora, martillo picador, pala cargadora, etc. y en general, las herramientas necesarias para el mantenimiento de estas máquinas y equipos de trabajo.

El trabajador dedicado a esta actividad debe disponer de la formación e información necesarias para el manejo, utilización y mantenimiento de dichas máquinas a través del Manual de Instrucciones, así como el Certificado de profesionalidad de la ocupación de maquinista y carné de operador de grúa si

fuese necesario. Debe disponer de la información específica de los riesgos derivados del trabajo y del entorno, facilitada ésta por el empresario, así como del adiestramiento y de la autorización, antes del comienzo de la actividad, para la utilización de determinadas máquinas y equipos y del etiquetado y ficha de datos de seguridad en la utilización de productos nocivos para la salud.

Todas las máquinas que circulen en aquellas zonas en las que pueda entrar tráfico peatonal ajeno a la obra, habrán de llevar rotativo luminoso encendido y señalización sonora de marcha atrás.

## 7.2 CAMIÓN BASCULANTE

- **Riesgos detectables más comunes**

- Caídas a distinto o mismo nivel.
- Caída de objetos desprendidos por manipulación y desplome.
- Pisadas sobre objetos.
- Aplastamientos y atropellos.
- Golpes contra objetos.
- Choques con otros vehículos
- Vuelco de la máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas.
- Explosión e incendios.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Proyección de objetos.
- Ruidos y vibraciones.

- **Normas y medidas preventivas tipo**

- Circular por pistas o terrenos bien asentados, evitando hacerlo sobre obstáculos. Extremar la precaución en terrenos en pendiente. Elegir siempre caminos secos y con adherencia. Guardar una distancia de seguridad a sus bordes laterales.
- Mantener siempre una distancia de seguridad al circular cerca de otras máquinas. Extremar la precaución con cruces con poca visibilidad.
- Adecuar la velocidad a las condiciones de trabajo y al estado del terreno, respetando siempre la velocidad máxima establecida en la obra.
- Seguir en todo momento la trayectoria de la máquina. Antes de invertir el sentido de la marcha, comprobar que se dispone de espacio suficiente y que no hay zanjas, pendientes, obstáculos, etc.

- No abandonar nunca el puesto de conducción sin haber detenido antes el motor.
- Si es necesario la ayuda de un señalista para realizar alguna operación, se deberán establecer de mutuo acuerdo las señales. Atienda las indicaciones del señalista, especialmente al ir marcha atrás.
- No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba y baje de la máquina con herramientas y materiales en la mano.
- Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.
- Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo.
- Respete la señalización de la obra en todo momento.
- Antes de descargar materiales compruebe que no hay peligro para terceras personas.
- En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.
- No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables. En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, pare la máquina y avise a su superior.
- Compruebe la existencia y fiabilidad del extintor si su equipo lo tiene incorporado.
- Circule con los implementos de forma que no le resten visión y/o en su posición de traslado.
- Ajuste convenientemente los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la máquina.
- Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes.

- **Medios auxiliares**

- Extintor de nieve carbónica, con una capacidad mínima de 5 kg.
- El vehículo debe disponer de frenos hidráulicos con doble circuito independiente, tanto para el eje trasero como delantero.
- Ruedas con dibujo en buenas condiciones.
- Se dispondrá de un dispositivo quita piedras entre las gemelas, de eficacia suficiente para impedir la proyección de piedras durante la marcha.
- La marcha atrás tendrá incorporado un dispositivo de alerta acústica automático, y además se deberán tener retrovisores adecuados y en buen estado, para evitar colisiones y atropellos.

- La máquina dispondrá de señalización luminosa de funcionamiento.
- Se dispondrá de un dispositivo de sujeción del basculante o, en su defecto, de calzos adecuados que permitan la reparación o cualquier otra operación con él levantado, sin que se produzca la caída fortuita de la caja.
- El asiento del conductor es deseable que sea anatómico y regulable.
- El vehículo deberá poseer los dispositivos de señalización que marca el código de circulación.

- **Equipos de protección individual**

- Botas de seguridad antideslizantes, con puntera reforzada.
- Casco en las inmediaciones del vehículo durante las operaciones de carga y descarga, incluido el conductor, cuando esté fuera de la cabina.
- Mascarilla autofiltrante en presencia de polvo.
- Cinturón antivibratorio.
- Ropa de alta visibilidad o prendas reflectantes.

### 7.3 CAMIÓN HORMIGONERA

- **Riesgos detectables más comunes**

- Caídas a distinto o mismo nivel.
- Caída de objetos desprendidos por manipulación y desplome
- Pisadas sobre objetos
- Aplastamiento y atropellos
- Golpes contra objetos
- Choques con otros vehículos
- Vuelco de la máquina
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Inhalación, ingestión y contactos con sustancias peligrosas
- Explosión e incendios
- Atrapamiento por o entre objetos
- Golpes contra objetos fijos
- Proyección de objetos
- Ruidos y vibraciones
- Deslizamiento en terrenos embarrados

- **Normas y medidas preventivas tipo**

- No utilizar la máquina para transportar personas.
- Circular por pistas o terrenos bien asentados, evitando hacerlos sobre obstáculos. Mantener siempre una distancia de seguridad al circular cerca de otras máquinas. Extremar la precaución en cruces con poca visibilidad.
- Adecuar la velocidad a las condiciones de trabajo y al estado del terreno, respetando siempre la velocidad máxima establecida en la obra.
- Seguir en todo momento la trayectoria de la máquina. Antes de invertir el sentido de la marcha, comprobar que se dispone de espacio suficiente y que no hay zanjas, pendientes, obstáculos, etc.
- Extremar la precaución en terrenos en pendiente. Elegir siempre caminos secos y con adherencia. Guardar una distancia de seguridad a sus bordes laterales.
- No abandonar nunca el puesto de conducción sin haber detenido antes el motor.
- Si es necesario la ayuda de un señalista para realizar alguna operación , se deberán establecer de mutuo acuerdo las señales.
- No dejar abandonado el equipo con el motor funcionando.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.
- Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo.
- Reposte combustible con el motor parado.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba o baje de la máquina con materiales en la mano.
- Antes de descargar materiales compruebe que no hay peligro para terceras personas.
- Suministros de hormigón en pendientes: pare el motor ponga el freno de estacionamiento y una velocidad corta.
- Coloque la máquina sobre terreno firme y nivelado.No coloque la máquina al borde de estructuras o taludes.
- No trabaje sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante.
- En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.
- No tenga en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- Tome precauciones adecuadas al manipular sustancias peligrosas (cementos, aditivos, fluidos refrigerantes).

- Evite tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables. En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, pare la máquina y avise a su superior.
- Compruebe la existencia y fiabilidad del extintor si su equipo lo tiene incorporado.
- Circule con los implementos de forma que no le resten visión y/o en su posición de traslado.
- Ajuste convenientemente los espejos retrovisores y demás elementos de visualización que disponga la máquina.
- Permanezca atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos peligrosos con pendientes entre el 5 y el 16 %, si el camión hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16 % se aconseja no suministrar hormigón con el camión.

- **Medios auxiliares**

- Extintor de nieve carbónica o componentes halogenados, con una capacidad mínima de 5 kg.
- El vehículo debe disponer de frenos hidráulicos con doble circuito independiente, tanto para el eje trasero como delantero.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes.
- La marcha atrás debe estar conectada a un dispositivo acústico de alerta a trabajadores y vehículos colindantes.
- La máquina dispondrá de señalización luminosa de funcionamiento.
- La escalera de acceso a la tolva debe disponer de una plataforma lateral situada aproximadamente 1 m. por debajo de la boca, equipada con un aro quitamiedos.

- **Equipos de protección individual**

- Guantes de nitrilo.
- Casco en las inmediaciones del vehículo (carga y descarga), incluido el conductor cuando esté fuera de la cabina.
- Gafas panorámicas o pantalla facial (carga y descarga) junto al canal de derrame.
- Protección auditiva al retirar el hormigón fraguado del interior de la cuba.
- Calzado cómodo, con puntera reforzada.
- Ropa de alta visibilidad o prendas reflectantes.

## 7.4 BANDEJA VIBRATORIA

- **Riesgos detectables más comunes**

- Caídas al mismo nivel.
- Aplastamiento y atropellos.
- Vuelco de la máquina.
- Atrapamiento del operario.
- Proyección de objetos
- Golpes contra objetos
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos
- Inhalación, ingestión de sustancias peligrosas
- Explosión o incendios

- **Normas y medidas preventivas tipo**

- Utilice la máquina para las funciones para las que ha sido diseñada.
- Mantener siempre una distancia de seguridad.
- Extreme la prudencia en desplazamientos de la máquina por terrenos accidentados, resbaladizos, blandos, cerca de taludes o zanjas, marcha a atrás y cuando no tenga perfecta visibilidad. Mantenga la velocidad adecuada.
- La máquina será manejada exclusivamente por personal autorizado.
- No dejar abandonado el equipo en marcha.
- No fije la vista en objetos móviles (nubes, vehículos), especialmente cuando trabaje en puentes o pasos superiores. Perderá el sentido de la o orientación.
- Mientras la máquina esté en funcionamiento, no intente subir o bajar de la misma.
- Mantenga la máquina y su entorno limpio de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción de equipo.
- Evite el contacto con partes calientes de la máquina.
- En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salga de la cabina si se encuentra dentro, o no se acerque a la máquina si se encuentra fuera.
- En ambiente pulverulento utilizar mascarilla, asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- Los compactadores estarán dotados de cabinas antivuelco y anti impacto.
- Al abandonar la máquina utilice ropa de alta visibilidad.

- **Equipos de protección individual**

- Botas de seguridad antideslizantes, con puntera reforzada.
- Casco.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de alta visibilidad o prendas reflectantes.
- Gafas de rejilla metálica.
- Mascarilla autofiltrante en presencia de polvo.
- Cinturón antivibratorio.
- Protectores auditivos.

## **7.5 PALA CARGADORA**

- **Riesgos detectables más comunes**

- Atropello y atrapamientos.
- Vuelco de la máquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

- **Normas y medidas preventivas tipo**

- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en esta obra máquinas que no vengán con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo más baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.



- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.
- Estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.
- Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.
- Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitará lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitará accidentes por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es más seguro.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

- **Medios auxiliares**

- El equipo dispondrá de retrovisor, rotativo luminosos de posicionamiento, luz de marcha atrás y avisador acústico de marcha atrás.

- **Equipos de protección individual**

- Casco de polietileno.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de alta visibilidad o prendas reflectantes.

- Cinturón antilumbago con hebilla o velcro.

## 7.6 RETROEXCAVADORA

- **Riesgos detectables más comunes**

- Caídas a distinto nivel
- Golpes contra objetos
- Choques con otros vehículos
- Vuelco de la máquina
- Aplastamiento y atropellos.
- Atrapamiento del conductor
- Proyección de objetos
- Riesgos derivados de la máquina fuera de control

- **Normas y medidas preventivas tipo**

- No utilizar la máquina para transportar personas o izarlas para realizar trabajos desde el propio cazo.
- Circular por pistas o terrenos bien asentados, evitando hacerlos sobre obstáculos. Mantener siempre una distancia de seguridad al circular cerca de otras máquinas. Extremar la precaución con cruces con poca visibilidad.
- Adecuar la velocidad a las condiciones de trabajo y al estado del terreno, respetando siempre la velocidad máxima establecida en la obra.
- Seguir en todo momento la trayectoria de la máquina. Antes de invertir el sentido de la marcha, comprobar que se dispone de espacio suficiente y que no hay zanjas, pendientes, obstáculos, etc.
- Extremar la precaución en terrenos en pendiente. Elegir siempre caminos secos y con adherencia. Guardar una distancia de seguridad a sus bordes laterales.
- No abandonar nunca el puesto de conducción sin haber detenido antes el motor. Apoyar la cuchara en el suelo aunque sea para paradas de poca duración.
- Si es necesario la ayuda de un señalista para realizar alguna operación, se deberán establecer de mutuo acuerdo las señales.
- Si la retroexcavadora no dispone de señal acústica de marcha atrás, es aconsejable accionar la bocina antes de realizar esa maniobra.
- Durante el desplazamiento se deben bloquear el dispositivo de rotación del chasis superior y el pedal de orientación de la pluma. La cuchara y la cuchilla deberán permanecer levantadas a una distancia entre 30 y 50 cm con respecto al suelo.

- No manipular las palancas de la cuchara cuando la máquina esté en movimiento.
- Al subir o bajar por un terreno en pendiente se deberá mantener la cuchara orientada hacia el suelo y situada aproximadamente entre 20 y 30 cm del suelo. De este modo, en caso de pérdida de estabilidad de la máquina se podrá bajar inmediatamente la cuchara al suelo para que actúe como freno.
- No trabajar nunca en pendientes superiores a las señaladas por el fabricante. Cuidado, la pendiente recomendada no significa que se pueda maniobrar con total seguridad en la misma en cualquier condición de carga, terreno o maniobra. En cualquier caso, nunca se podrá circular por pendientes superiores al 55%.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No salte de la máquina. Agárrese con ambas manos. No suba y baje de la máquina con herramientas y materiales en la mano.
- Mientras la máquina esté en movimiento, no intente subir o bajar de la misma.
- Nunca desconecte una manguera o conducto bajo presión.
- Compruebe que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de acción de sus órganos de trabajo.

- **Medios auxiliares**

- Extintor de nieve carbónica, con una capacidad mínima de 5 kg.
- La cabina estará dotada de botiquín de primeros auxilios.
- Se deberán tener retrovisores adecuados y en buen estado, para evitar colisiones y atropellos.
- La máquina dispondrá de señalización luminosa de funcionamiento.

- **Equipos de protección individual**

- Casco de polietileno.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de alta visibilidad o prendas reflectantes.
- Cinturón antilumbago con hebilla o velcro.

## 7.7 ELEMENTOS AUXILIARES DE OBRA NO AUTOMOTORES

### MARTILO NEUMÁTICO

- **Riesgos profesionales**

- Vibraciones
- Esquirlas y salpicaduras de materiales.
- Ambiente pulvígeno.
- Rotura de barrenas.
- Caídas del martillo.
- Sordera profesional.
- Caídas de terreno y/o rocas.
- Atrapamientos.
- Golpes con objetos.

- **Medidas preventivas**

- Las barreras tendrán la longitud adecuada. Si son excesivamente largas, el riesgo de rotura es grande.
- Las mangueras de alimentación, se protegerán adecuadamente cuando sea inevitable el paso de vehículos.
- Los empalmes deben estar en perfectas condiciones.
- Comprobar el buen estado de la barrena y los punteros.
- Si se debe perforar al borde de talud, buscar un seguro para amarrar el cinturón de seguridad..
- Utilizar mascarilla de filtro recambiable.
- Durante la acción de taladrar puede producirse la proyección de partículas a gran velocidad, por lo cual se utilizará gafas antiproyecciones.
- Después de cada interrupción de trabajo, se debe revisar el buen estado de los manguitos y abrazaderas.
- Antes de desarmar un martillo se cerrará el paso del aire.
- El operador llevará ropa de trabajo ajustada.

- **Equipos de protección individual**

- Cinturón antivibraciones
- Casco.
- Gafas antiproyecciones.
- Protecciones acústicas.
- Guantes

- Mascarilla de filtro recambiable.
- Cinturón de seguridad.

#### **MESA DE SIERRA CIRCULAR**

- **Riesgos detectables más comunes**

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Emisión de polvo.
- Contacto con la energía eléctrica.

- **Normas y medidas preventivas tipo**

- Estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
- Carcasa de cubrición del disco.
- Cuchillo divisor del corte.
- Empujador de la pieza a cortar y guía.
- Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
- Interruptor de estanco.
- Toma de tierra.
- El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).
- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.
- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.

- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al Servicio de Prevención para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.
- Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.
- En el corte de piezas cerámicas:
  - Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Servicio de Prevención que se cambie por otro nuevo.
  - Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
  - Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.
  - Moje el material cerámico, antes de cortar, evitará gran cantidad de polvo.

- **Equipos de protección individual**

- Casco
- Calzado de seguridad.
- Protección Auditiva.
- Gafas antipartículas.
- Botas de goma de seguridad ( en la mayoría de los casos)
- Guantes de goma.
- Cinturón/arnés de seguridad (casco de no existir protecciones de tipo colectivo).
- Ropa de Alta visibilidad o prendas reflectantes.

## VIBRADOR

- **Riesgos detectables más comunes**

- Descargas eléctricas.
- Caídas desde altura durante su manejo.
- Caídas a distinto nivel del vibrador.
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
- Vibraciones.

- **Normas y medidas preventivas tipo**

- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.

- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

- **Equipos de protección individual**

- Calzado de seguridad.
- Protección Auditiva.
- Gafas antipartículas.
- Botas de goma de seguridad ( en la mayoría de los casos)
- Guantes de goma.
- Cinturón/arnés de seguridad (casco de no existir protecciones de tipo colectivo).
- Ropa de Alta visibilidad o prendas reflectantes.

## 7.8 HERRAMIENTAS MANUALES

Dentro de este grupo incluimos aquellos útiles simples manejados por el esfuerzo del hombre o aquellos soportados manualmente, pero accionados mecánicamente (eléctricas, neumáticas...), denominadas herramientas portátiles. La cantidad de herramientas manuales a utilizar en este tipo de obra es de carácter muy elevado. Entre ellas, y de forma no exhaustiva cabe citar: martillo, alicate, destornillador, taladro de mano, llaves, tenazas...

- **Riesgos detectables más comunes**

- Electrocuaciones.
- Proyección de partículas.
- Ambiente ruidoso.
- Ambiente polvoriento.
- Golpes, cortes, erosiones.
- Quemaduras.
- Caídas de altura.
- Vibraciones.

- **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.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.
- Material auxiliar eléctrico homologado, y en buenas condiciones para el trabajo.
- Máquinas desconectadas cuando no trabajen y sobre todo fuera de las zonas de paso de personal.
- Herramientas en perfectas condiciones de trabajo.
- Protecciones colectivas preferentemente en trabajos con riesgo de caída al vacío.
- Los trabajadores dispondrán de formación adecuada para el desarrollo de los trabajos. Se prestará especial atención a la organización de los trabajos y formación continua en lo relativo a los aspectos ergonómicos de los trabajos, para minimizar los efectos de las vibraciones.
- Medios auxiliares (tipo escalera de mano, por ejemplo) en buen estado.

- **Equipos de protección individual**

- Casco como norma general.
- Dependiendo de la máquina:
- Protector acústico o tapones.
- Gafas antipartículas.
- Mascarilla.
- Guantes contra riesgos mecánicos.
- Arnés de seguridad (casco de no haber protección colectiva y hubiera riesgo de caída al vacío).

Zaragoza, mayo de 2020  
**La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos**

Fdo.: Carmen Sarasa Alcubierre  
Colegiada nº 21.754



**PROYECTO  
REFORMA DEL CAMPO DE FÚTBOL  
“LA PLATERA” EN CARIÑENA  
(ZARAGOZA)**

**MAYO 2020**

**DOCUMENTO N°2 PLANOS**

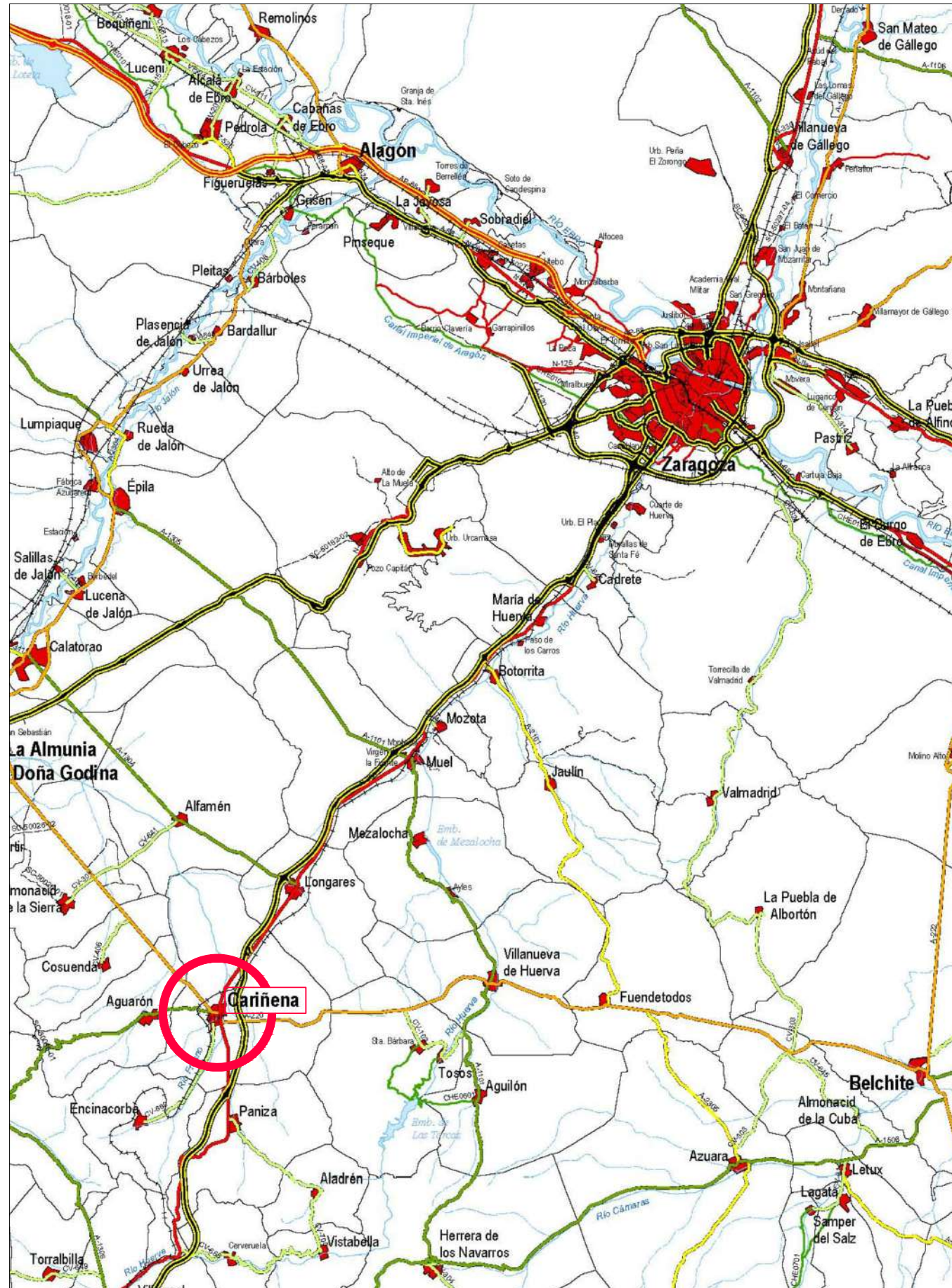
## ÍNDICE DE PLANOS

|                     |   |
|---------------------|---|
| Plano nº 00.-       | Planta de situación y emplazamiento (Pág. 1)                                |
| Plano nº 01.-       | Planta general. Estado actual (Pág. 2)                                      |
| Plano nº 02.01.-    | Definición geométrica. Planta general (Pág. 3)                              |
| Plano nº 02.02.01.- | Definición geométrica. Secciones transversales. Terreno de juego (Pág. 4)   |
| Plano nº 02.02.02.- | Definición geométrica. Secciones transversales. Fondos norte y sur (Pág. 5) |
| Plano nº 03.01.-    | Pavimentación. Planta general (Pág. 6)                                      |
| Plano nº 03.02.-    | Pavimentación. Detalles (Pág. 7)  |
| Plano nº 04.01.-    | Drenaje. Planta general (Pág. 8)  |
| Plano nº 04.02.01.- | Drenaje. Detalles. Esquema general y depósito (Pág. 9)                      |
| Plano nº 04.02.01.- | Drenaje. Detalles. Pozos y sumideros (Pág. 10)                              |
| Plano nº 04.03.01.- | Drenaje. Colector. Planta general (Pág. 11)                                 |
| Plano nº 04.03.01.- | Drenaje. Colector. Perfil longitudinal (Pág. 12)                            |
| Plano nº 05.-       | Riego. Planta general y detalles (Pág. 13)                                  |
| Plano nº 06.-       | Secciones tipo de zanja (Pág. 14)   |
| Plano nº 07.-       | Superficie y marcaje (Pág. 15)  |
| Plano nº 08.01.-    | Equipamiento deportivo. Planta general (Pág. 16)                            |
| Plano nº 08.02.-    | Equipamiento deportivo. Detalles (Pág. 17)                                  |
| Plano nº 09.-       | Acometida eléctrica. Planta general (Pág. 18)                               |
| Plano nº 10.01.-    | Alumbrado separata fase 1. Planta general (Pág. 19)                         |
| Plano nº 10.02.-    | Alumbrado separata fase 1. Esquema unifilar (Pág. 20)                       |



# PLANTA DE SITUACIÓN

Escala: 1/300.000

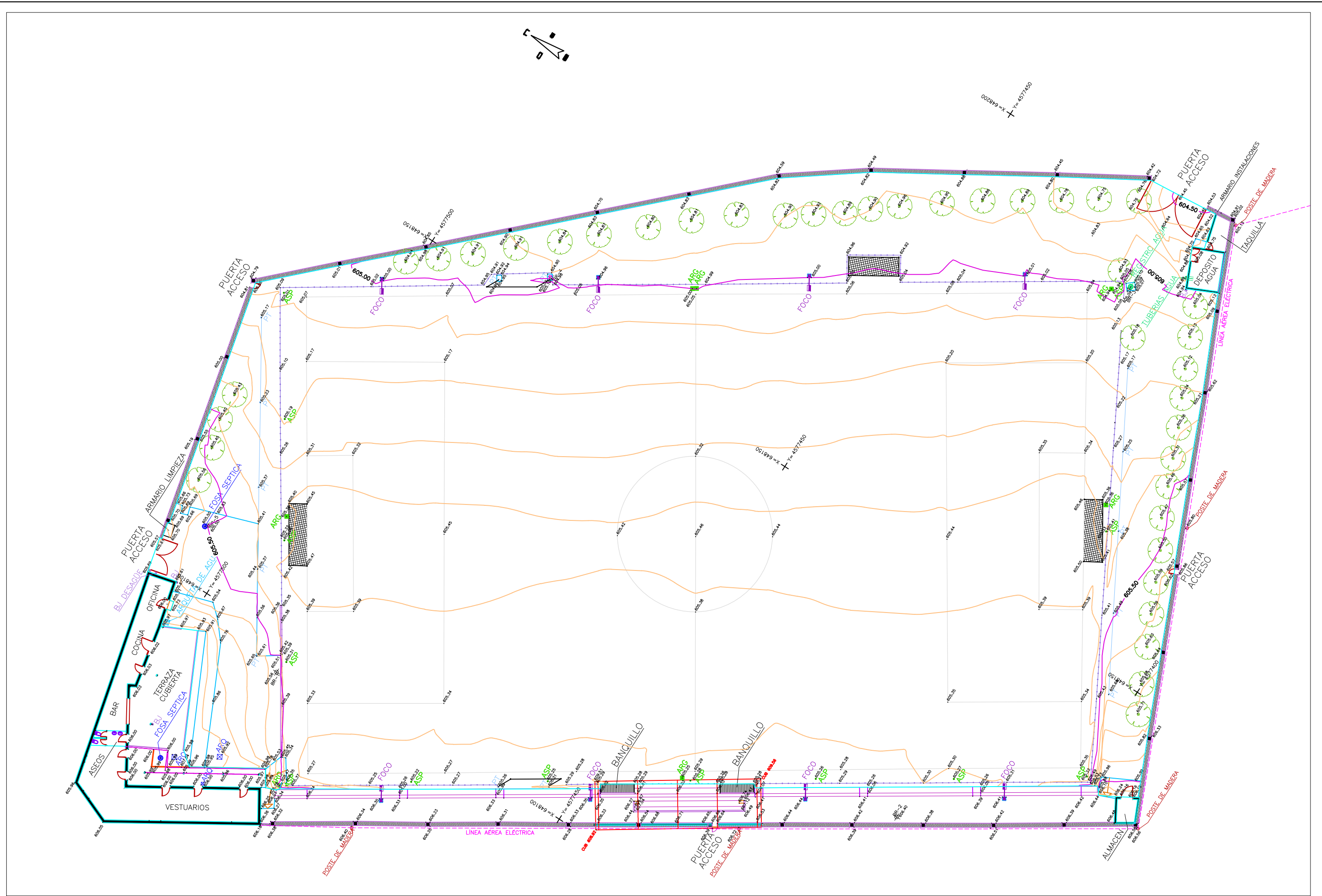


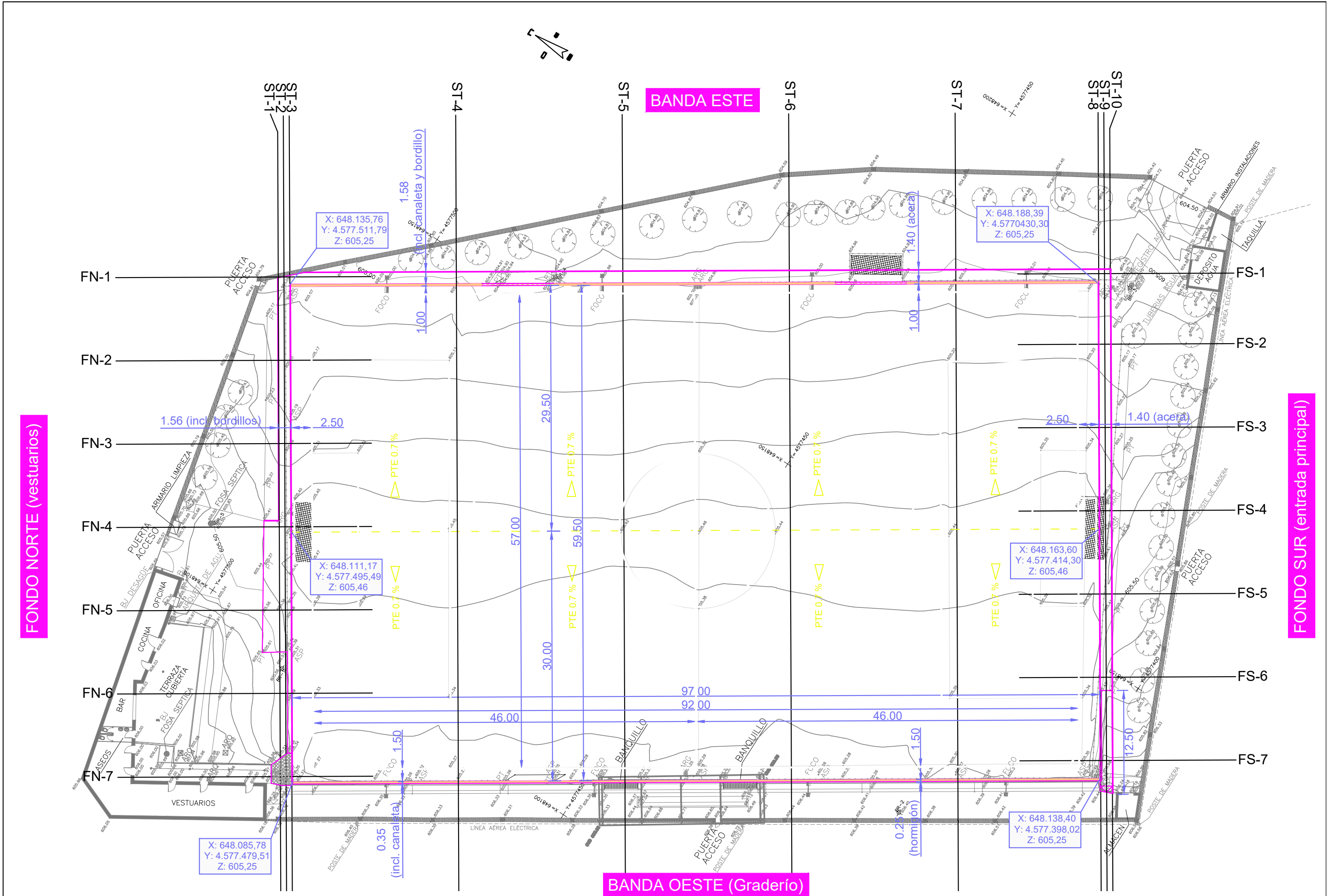
# PLANTA DE EMPLAZAMIENTO

Escala: 1/5.000









FONDO NORTE (vestuarios)

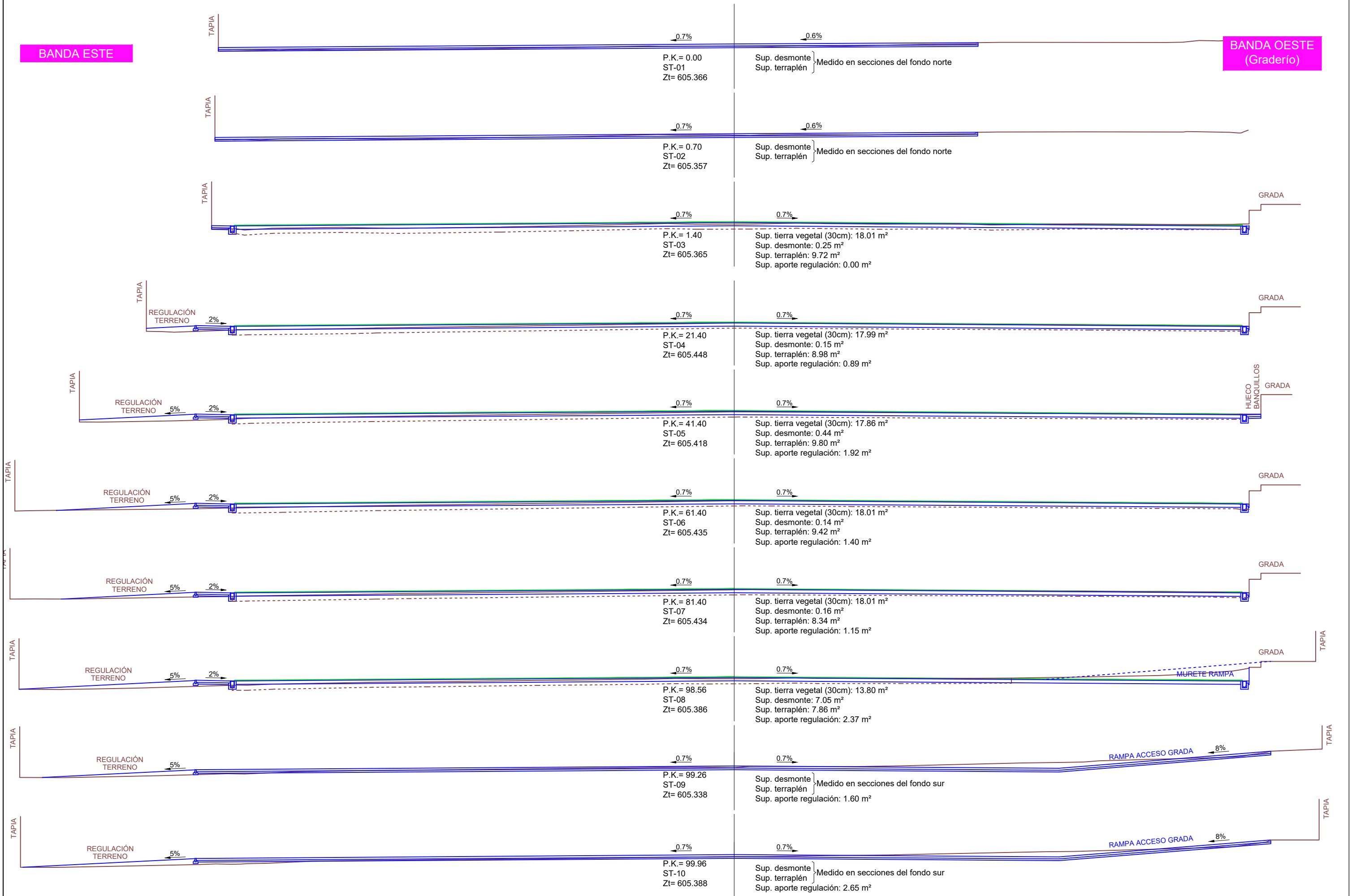
FONDO SUR (entrada principal)

BANDA OESTE (Graderío)

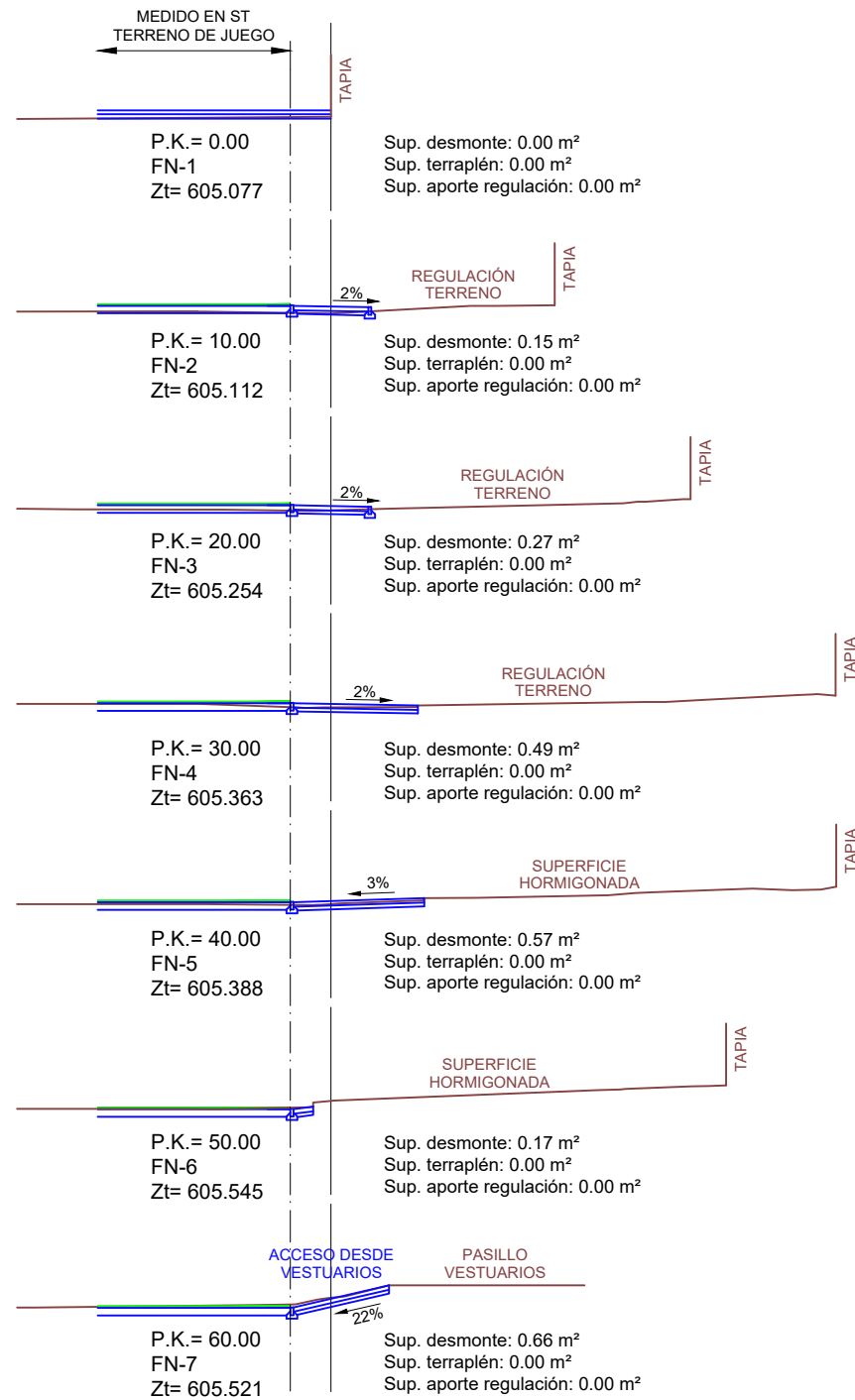
BANDA ESTE

BANDA ESTE

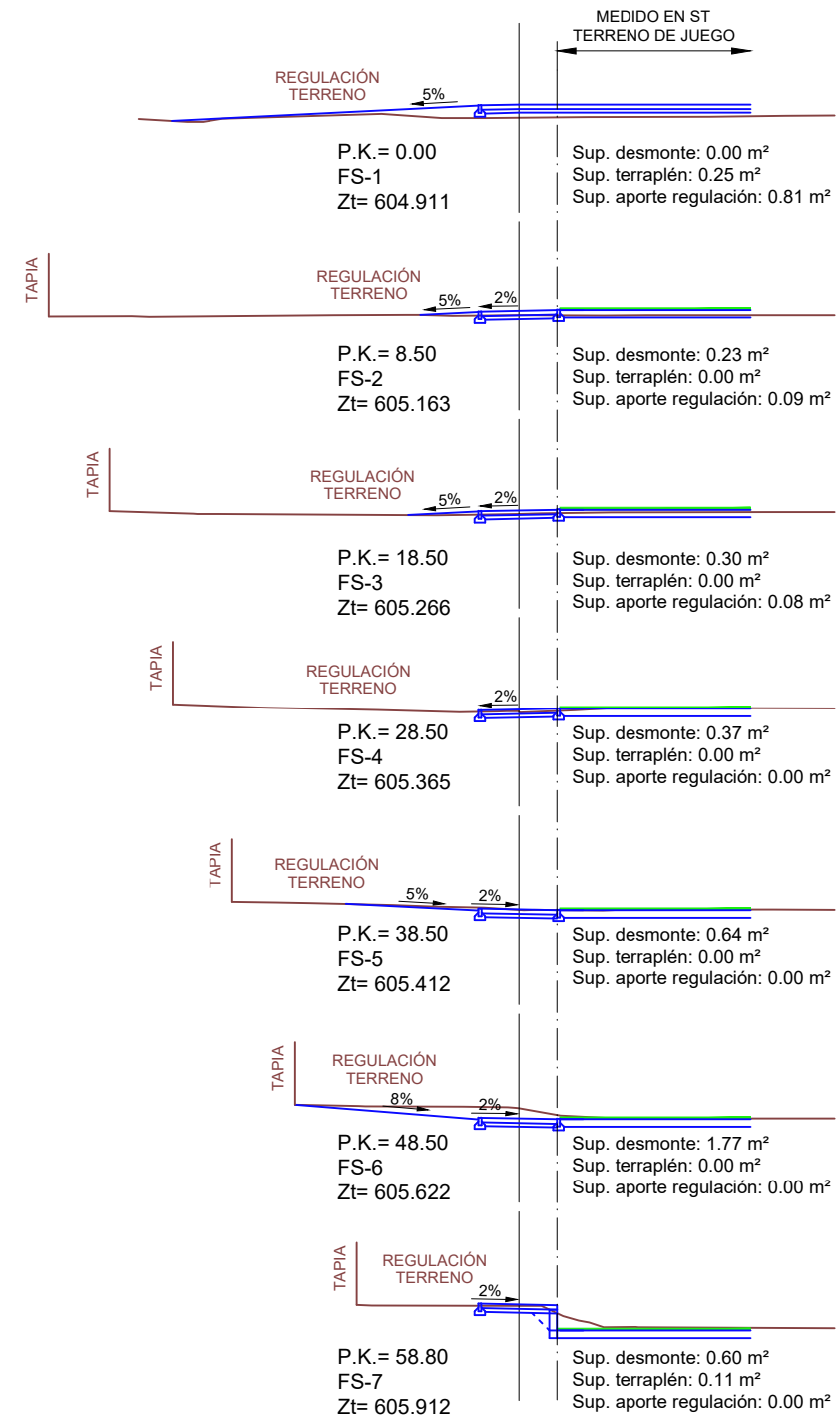
BANDA OESTE  
(Graderío)



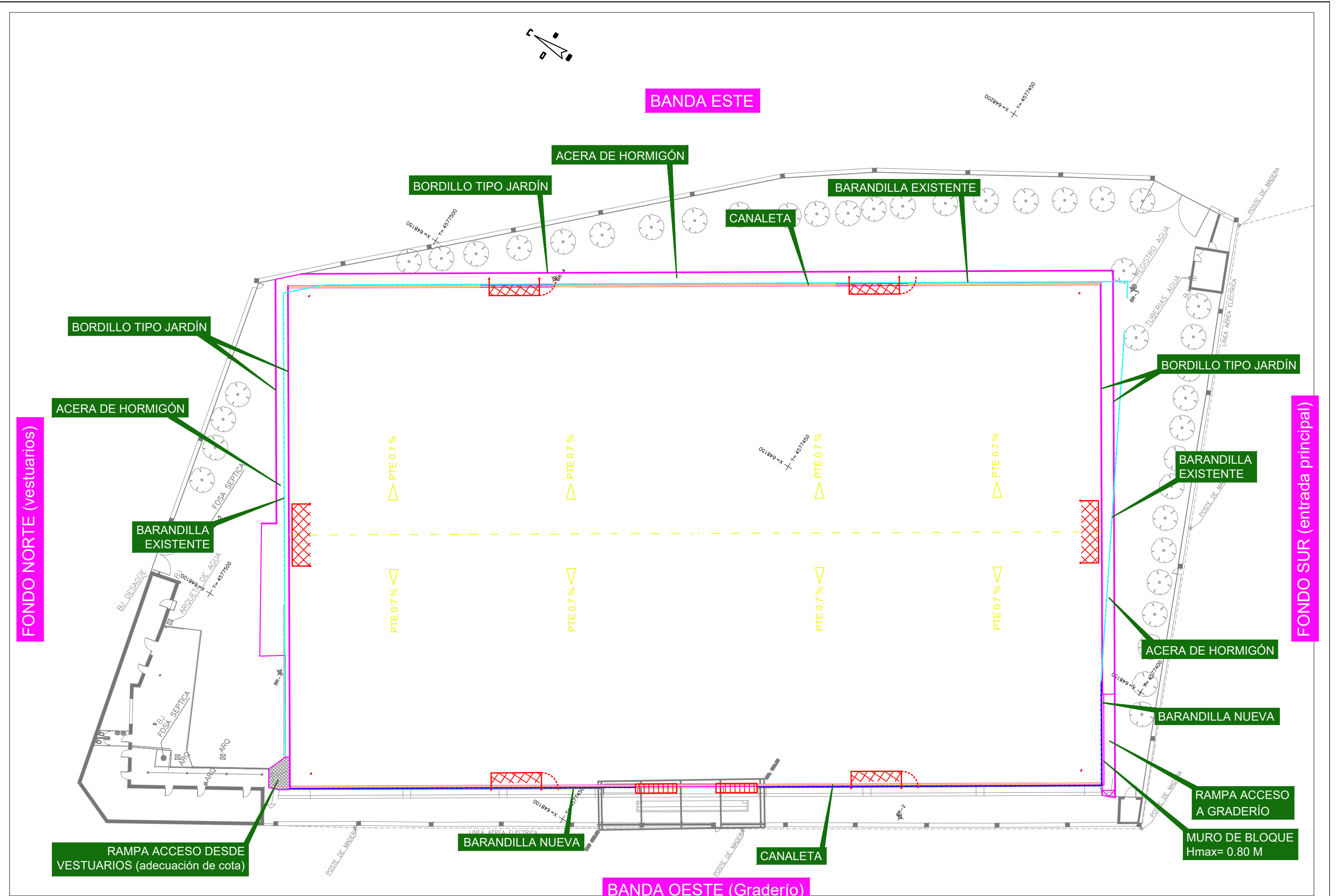
**FONDO NORTE (vestuarios)**  
eje por ST-2



**FONDO SUR (entrada principal)**  
eje por ST-9



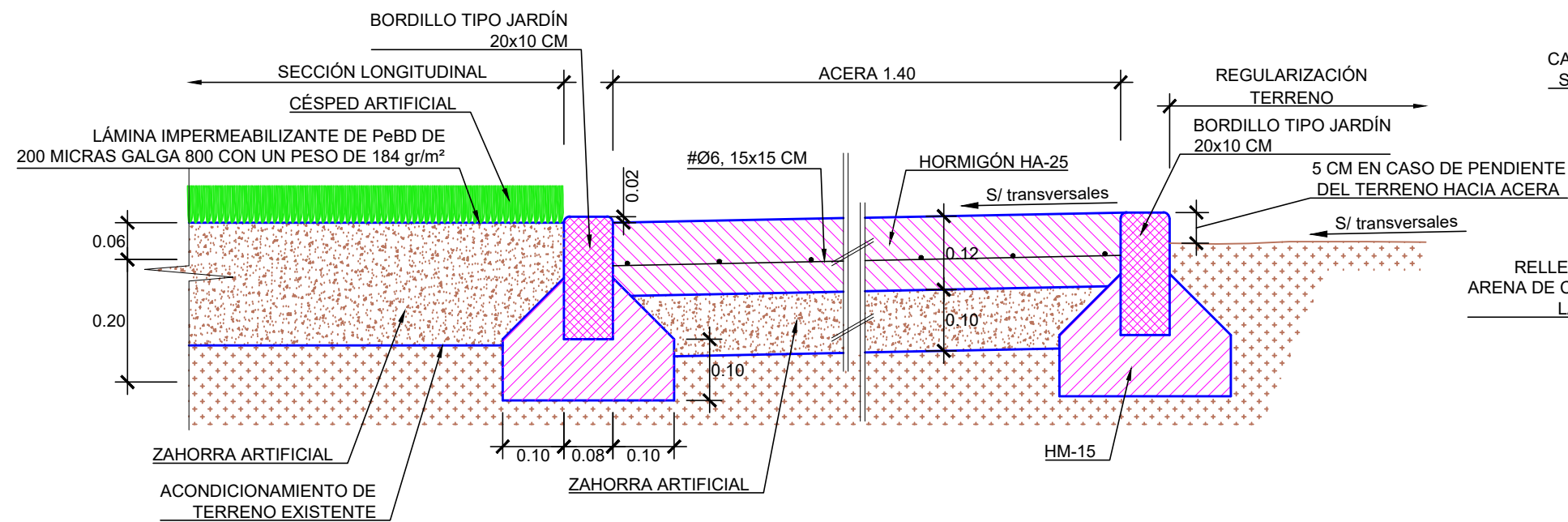






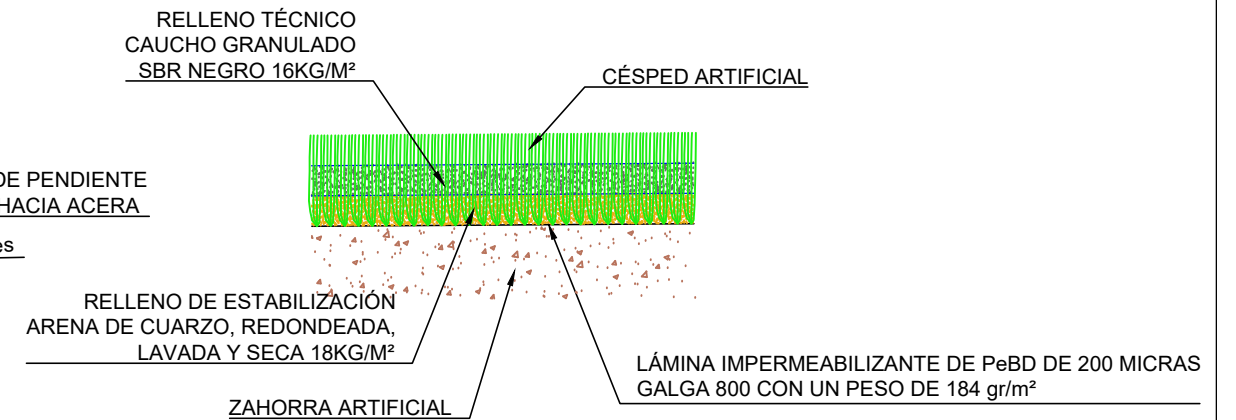
### DETALLE BORDILLO Y ACERA (terminación en fondos)

Escala 1/10



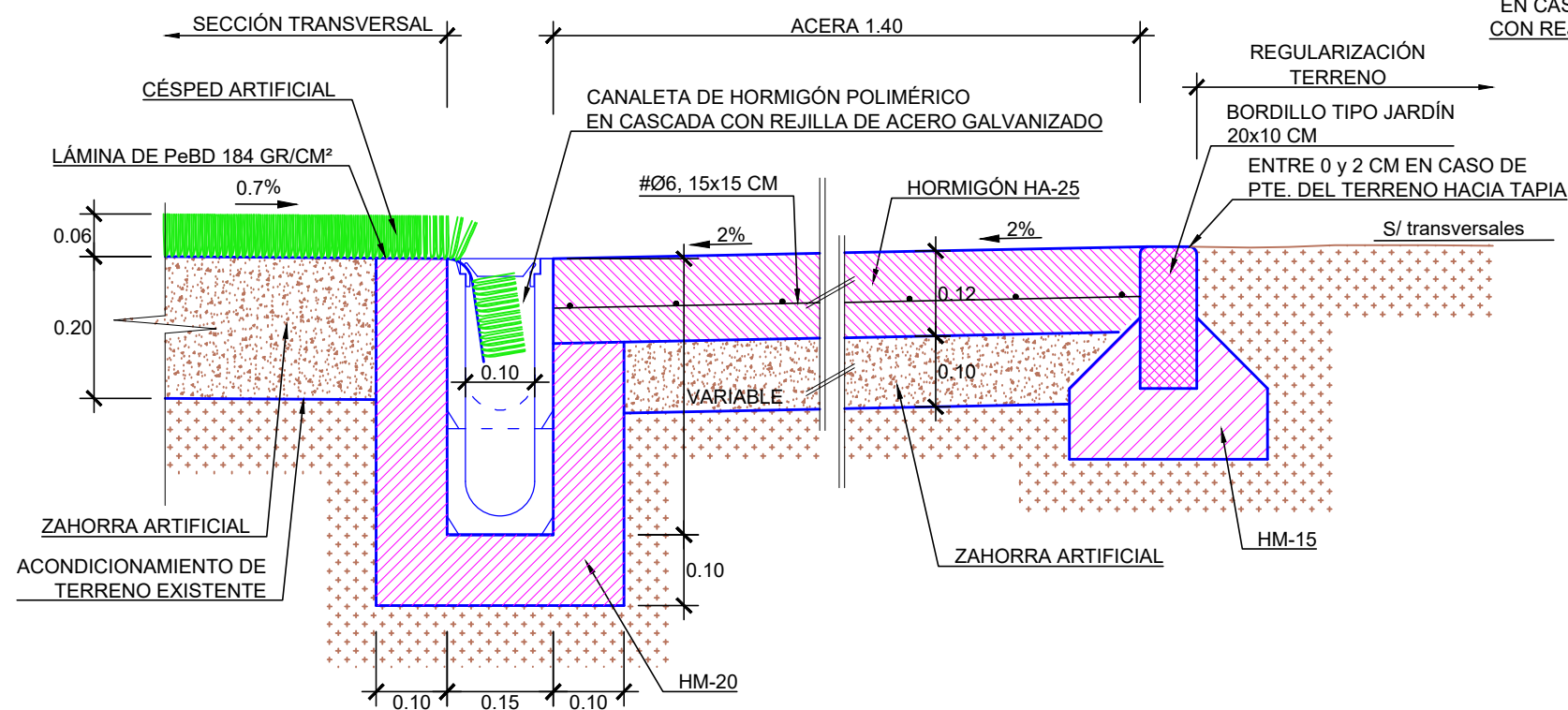
### DETALLE CÉSPED ARTIFICIAL

Escala 1/5



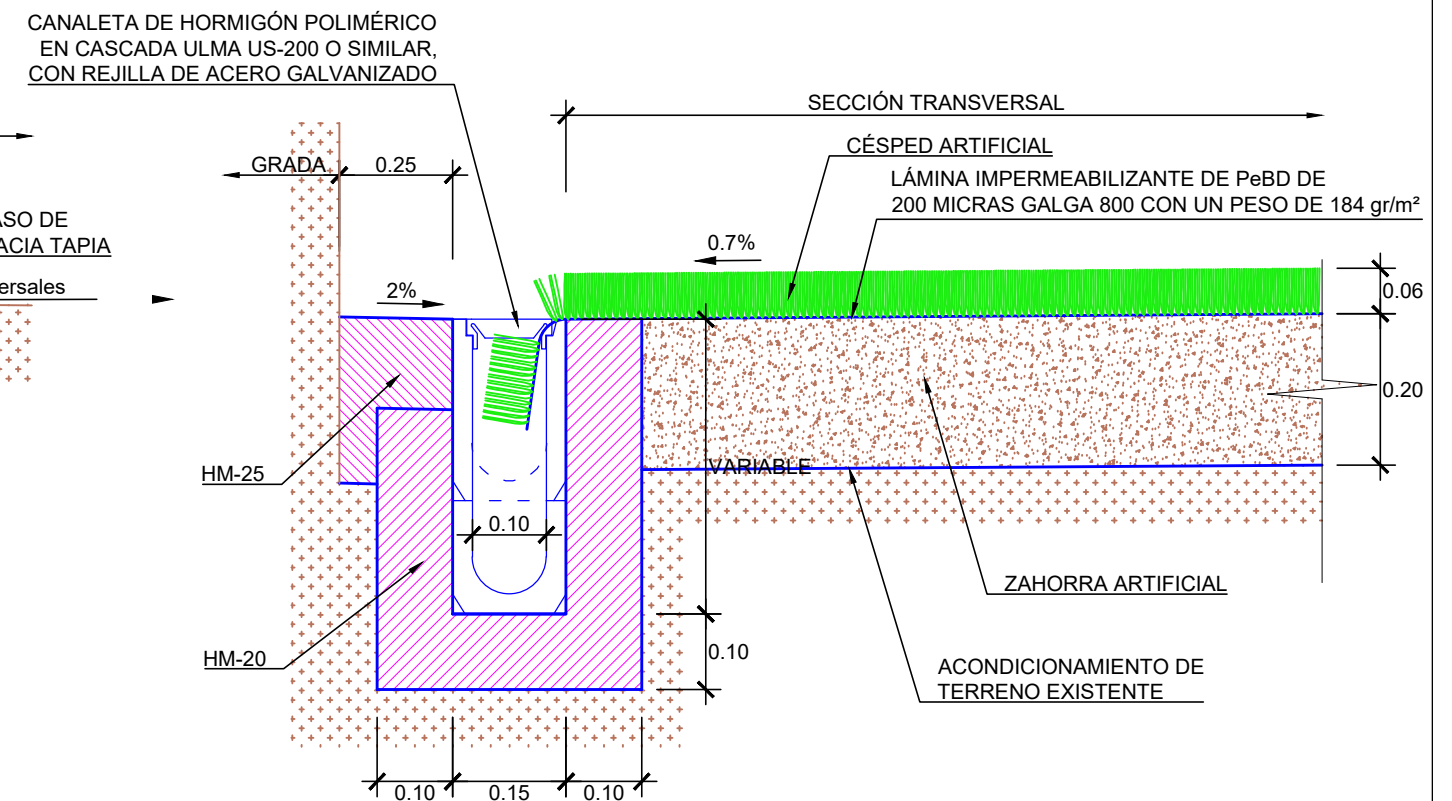
### DETALLE CANALETA Y ACERA (banda este)







Escala 1/10



### DETALLE CANALETA Y ACERA (banda oeste - graderío)

Escala 1/10



-  CANALETA CON REJILLA
-  SENTIDO FLUJO CANALETA
-  RED DE PLUVIALES
-  SENTIDO RED PLUVIALES
-  ARQUETA 40x40 CM
-  SUMIDERO CON REJILLA DE 25x45 CM

TRAMO SIN CANALETA PARA CONSTRUIR CIMENTO DE PORTERÍA ABATIBLE. CANALIZACIÓN CON TUBERÍA DE PVC Ø200 MM

ARQUETILLA RECOGIDA CANALETA

ALIVIADERO PVC Ø200 MM

ASPIRACIÓN BOMBEO

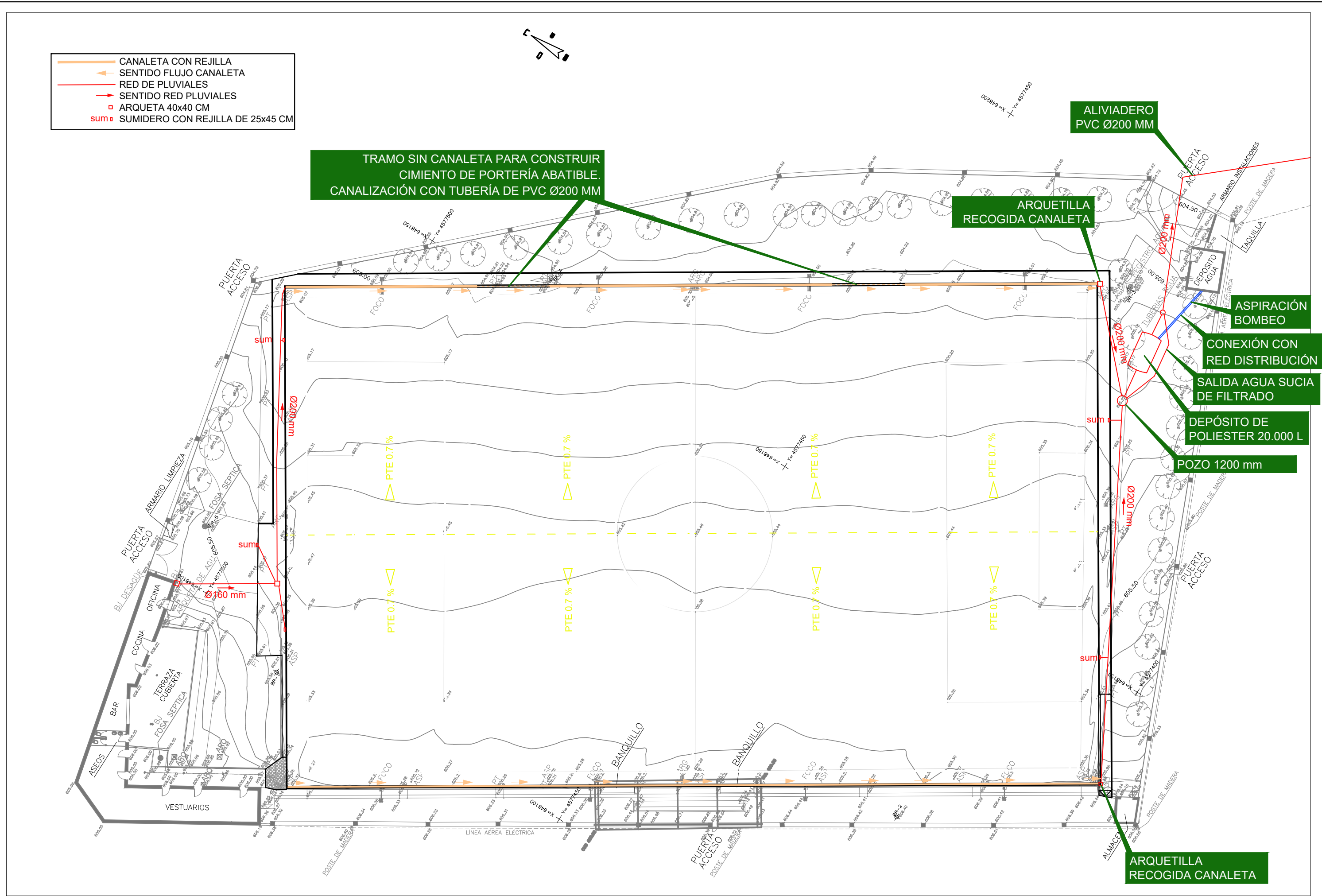
CONEXIÓN CON RED DISTRIBUCIÓN

SALIDA AGUA SUCIA DE FILTRADO

DEPÓSITO DE POLIESTER 20.000 L

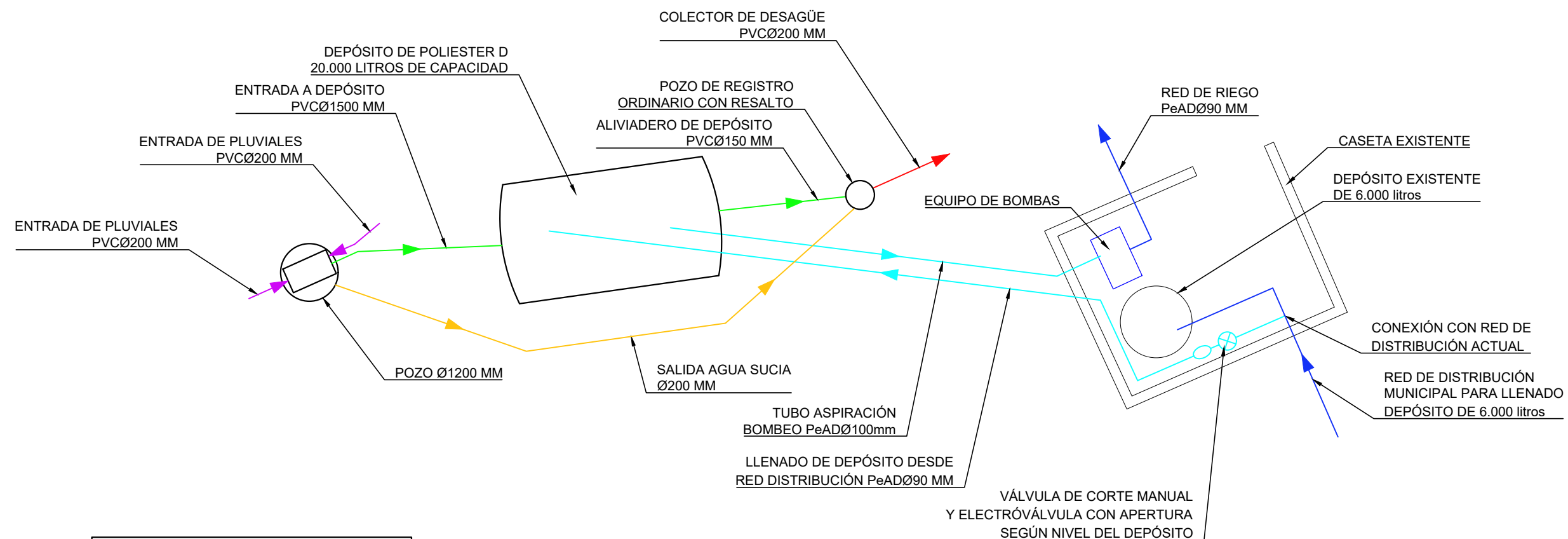
POZO 1200 mm

ARQUETILLA RECOGIDA CANALETA



# ESQUEMA RECOGIDA DE PLUVIALES PARA RIEGO

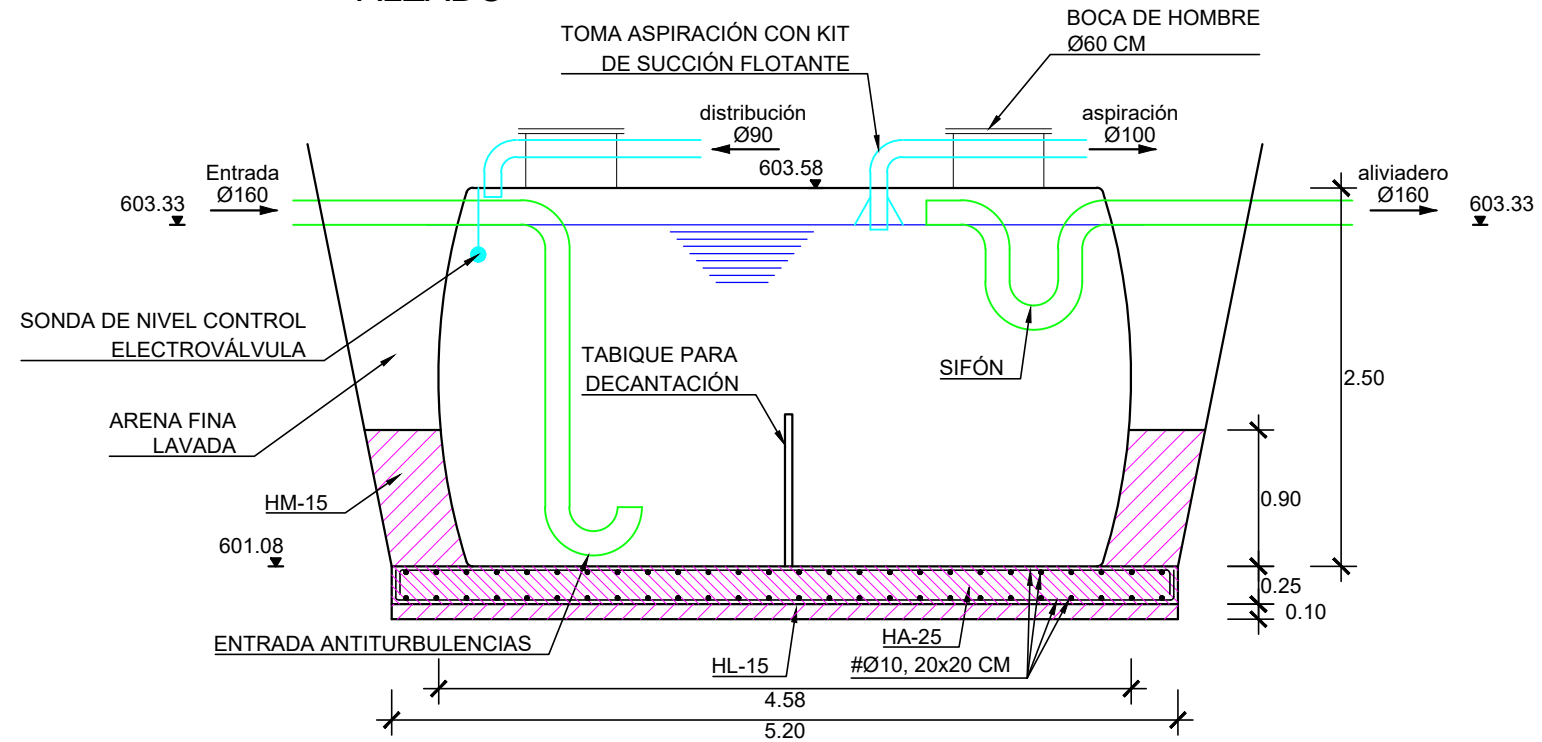
Escala 1/100



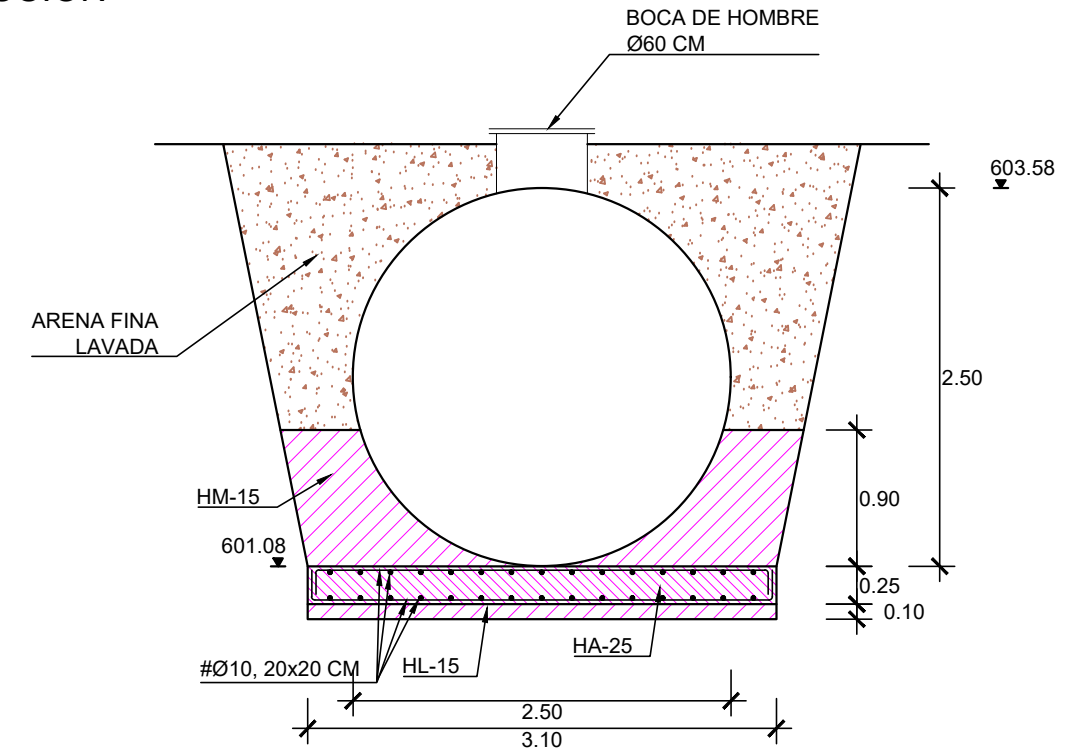
## DEPÓSITO DE POLIESTER

Escala 1/50

- ALZADO



- SECCIÓN

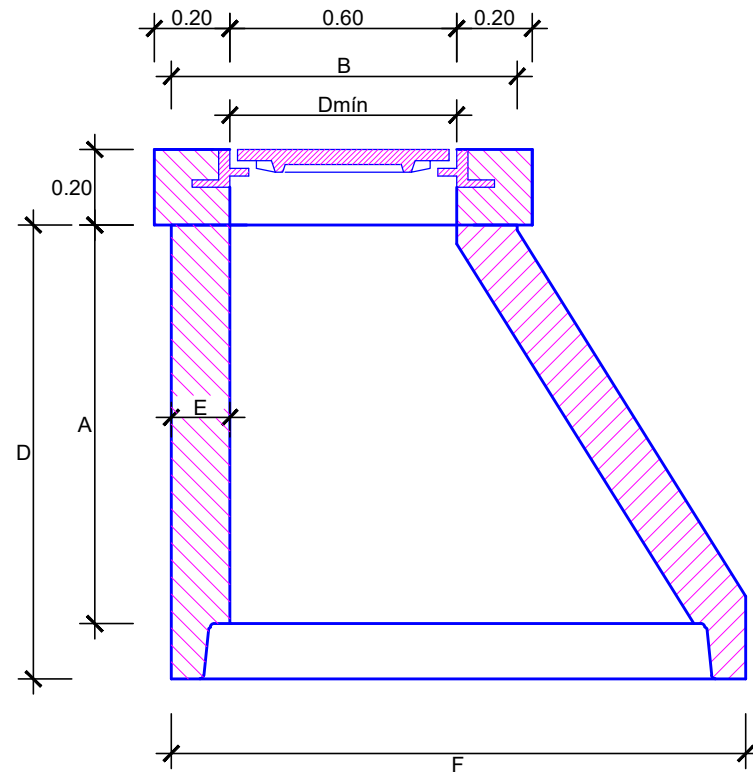


NOTA: PARA ASEGURAR UN NIVEL MÍNIMO DE AGUA SE INSTALA SONDA DE NIVEL QUE ENVÍA SEÑALES A LA ELECTRÓVÁLVULA CONECTADA A LA RED DE ABASTECIMIENTO MUNICIPAL

### POZO DE REGISTRO PREFABRICADO

Escala 1/20

#### CONO DE REGISTRO

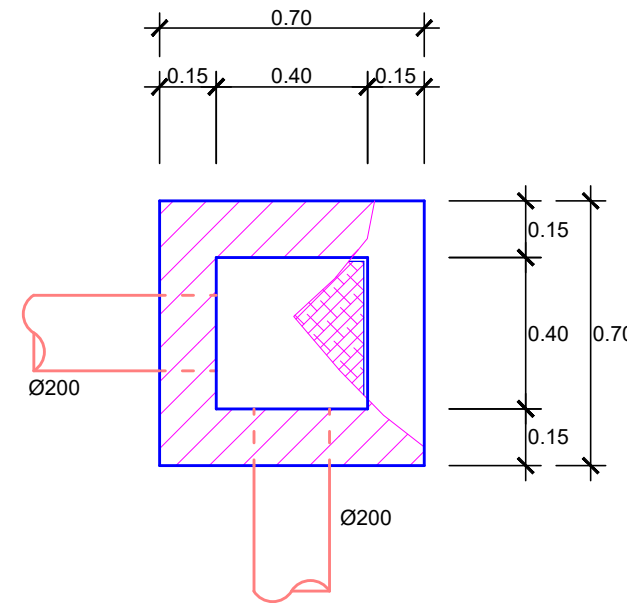


| DN            | A   | B   | D   | E   | F    |
|---------------|-----|-----|-----|-----|------|
| Ø600x1000x800 | 680 | 880 | 800 | 140 | 1280 |
| Ø600x1200x900 | 780 | 920 | 900 | 160 | 1520 |

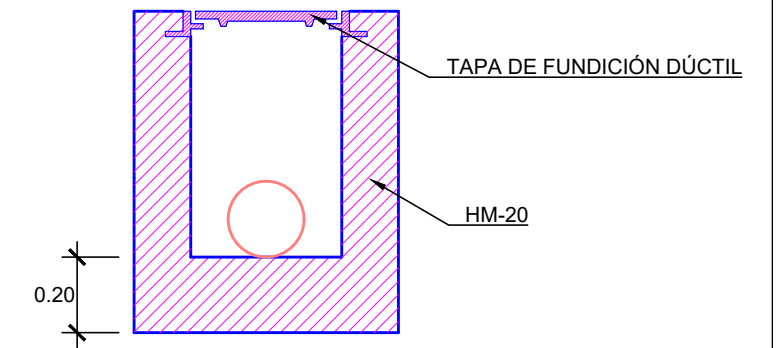
### ARQUETA 40x40 CM

Escala 1/20

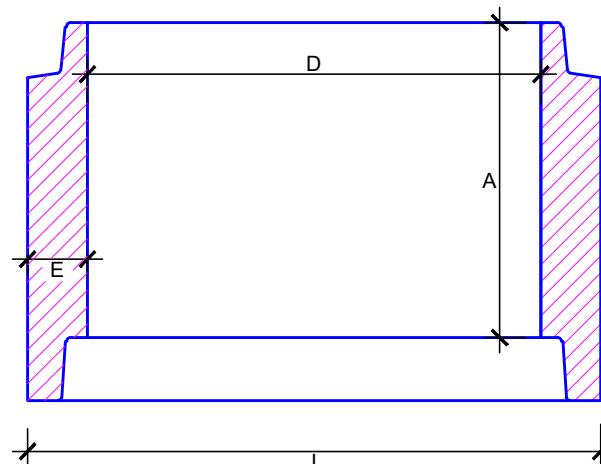
#### PLANTA



#### ALZADO



### ARO DE REGISTRO

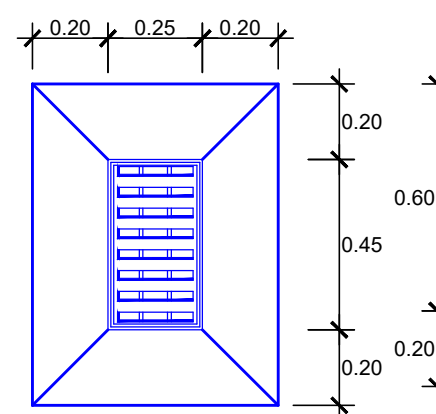


| DN        | D    | A    | I    | E   |
|-----------|------|------|------|-----|
| 1000x500  | 1000 | 500  | 1280 | 140 |
| 1000x1000 | 1000 | 1000 | 1280 | 140 |
| 1200x500  | 1200 | 500  | 1520 | 160 |
| 1200x1000 | 1200 | 500  | 1520 | 160 |

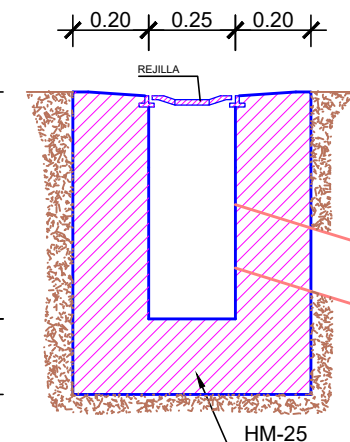
### SUMIDERO 0.45x0.25 (S)

Escala 1/20

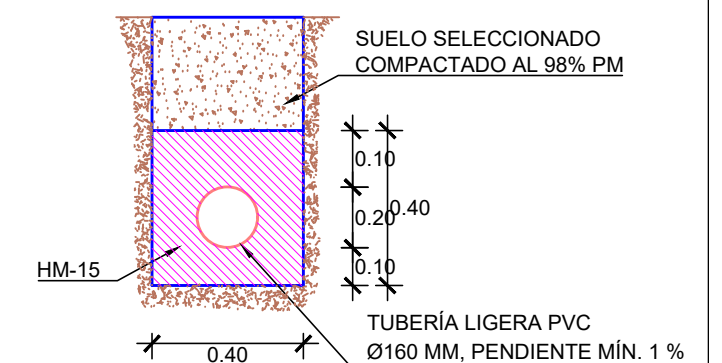
#### PLANTA



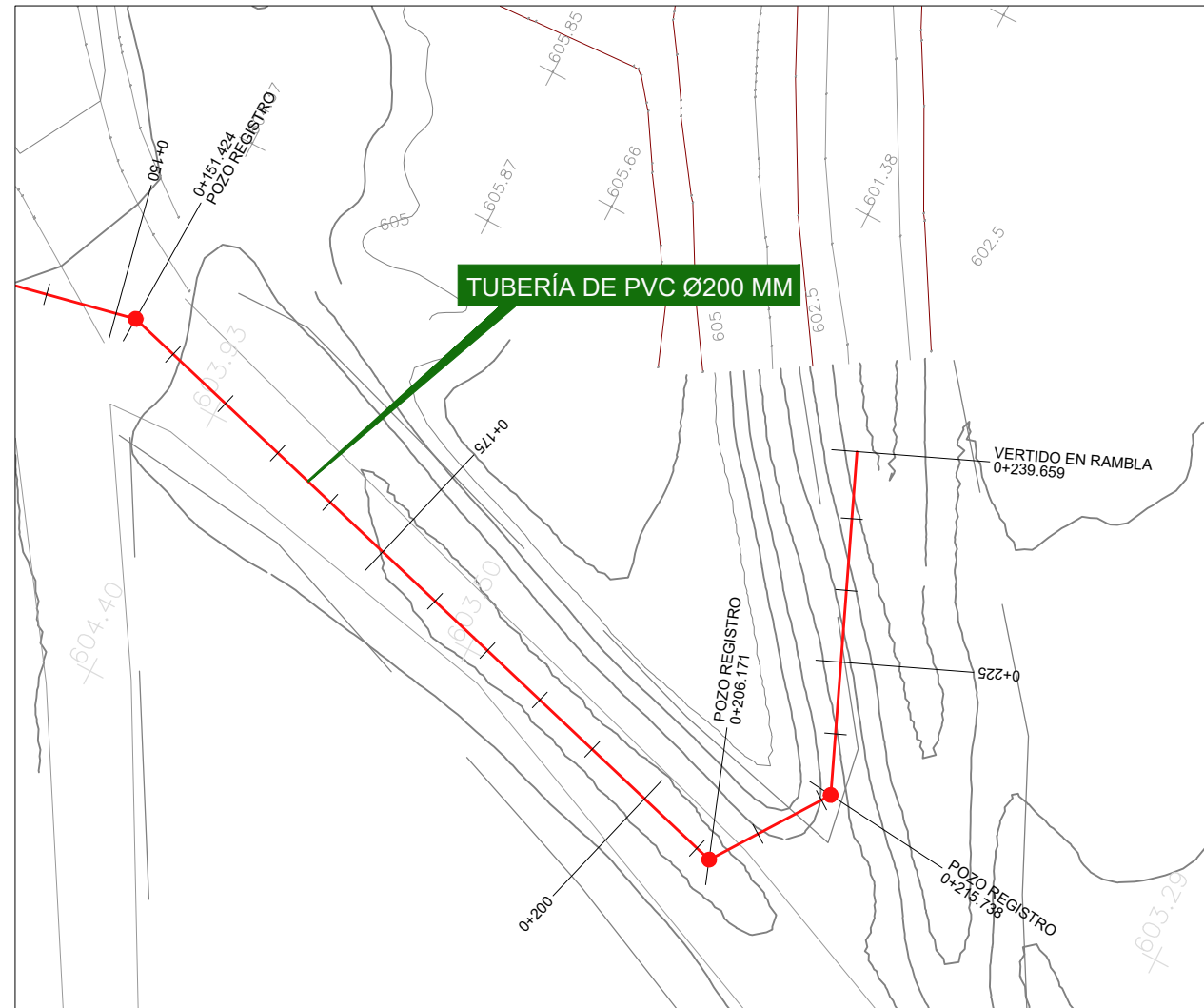
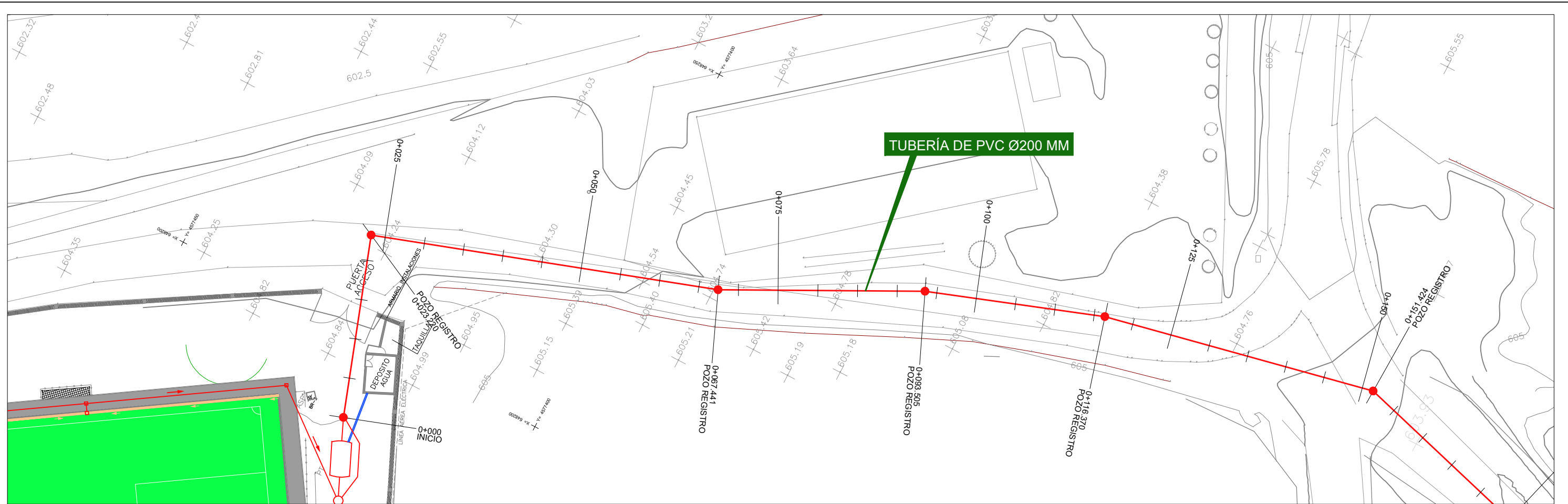
#### ALZADO-SECCIÓN

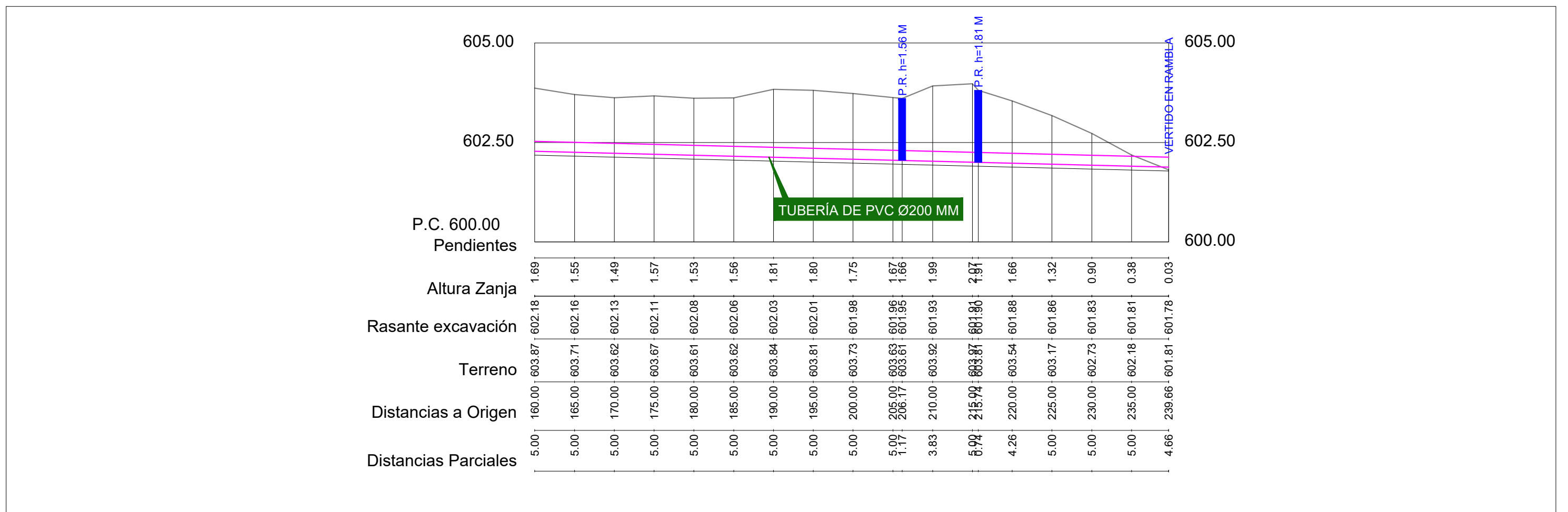
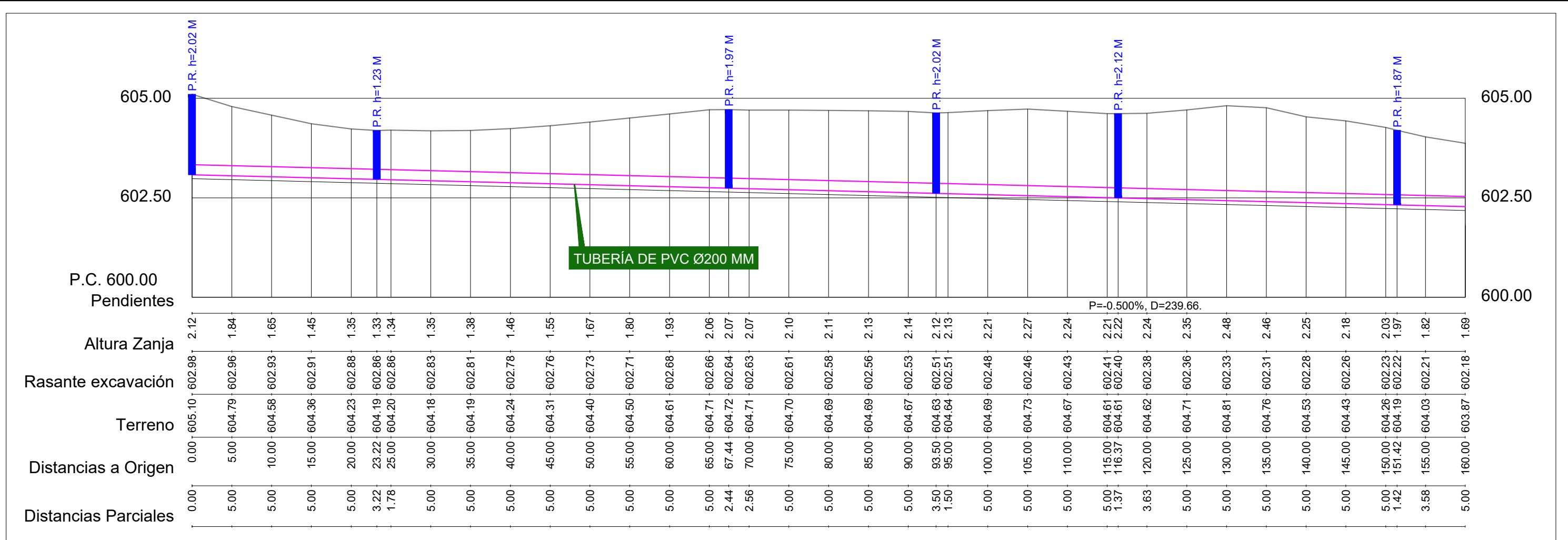


#### DESAGÜE





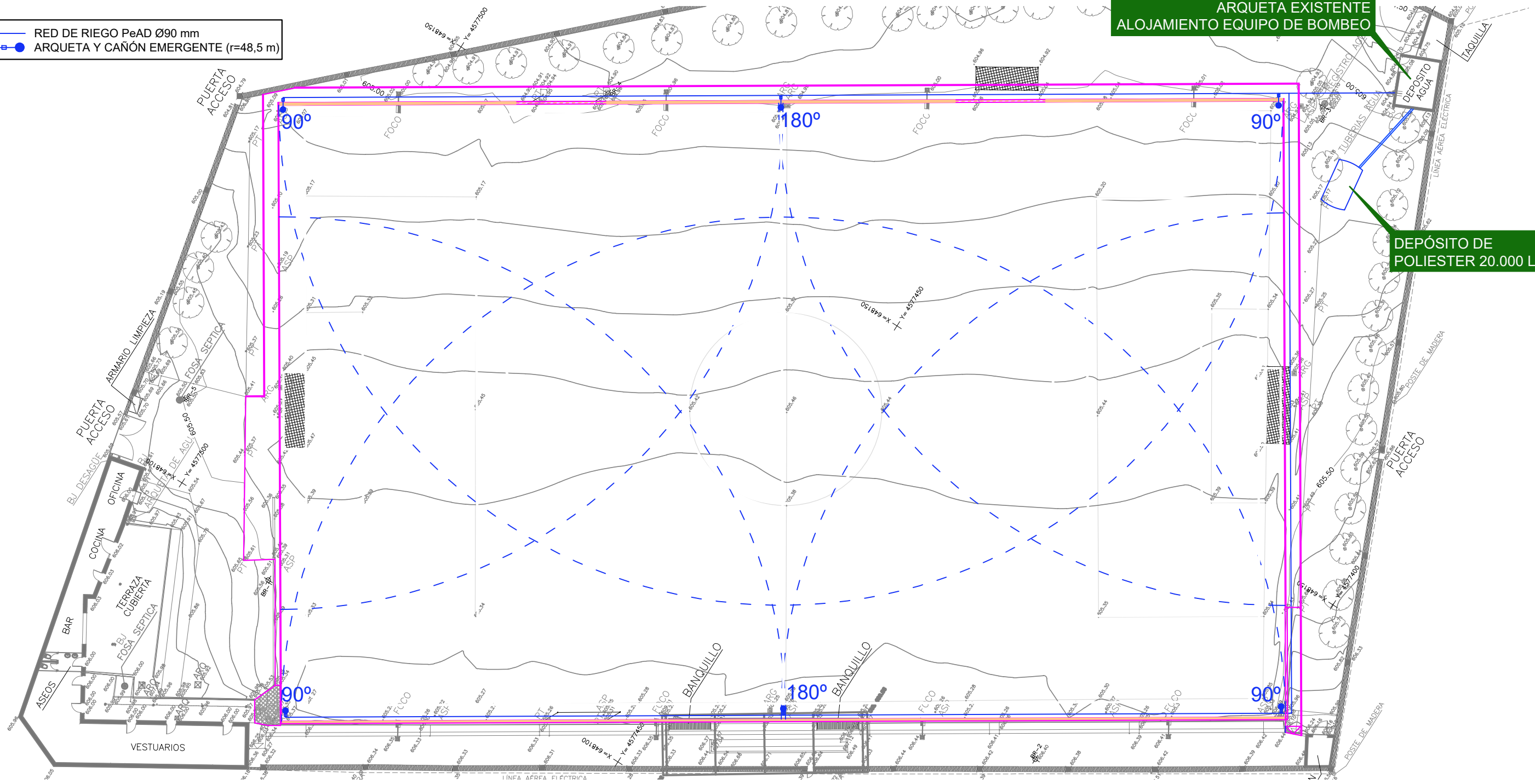




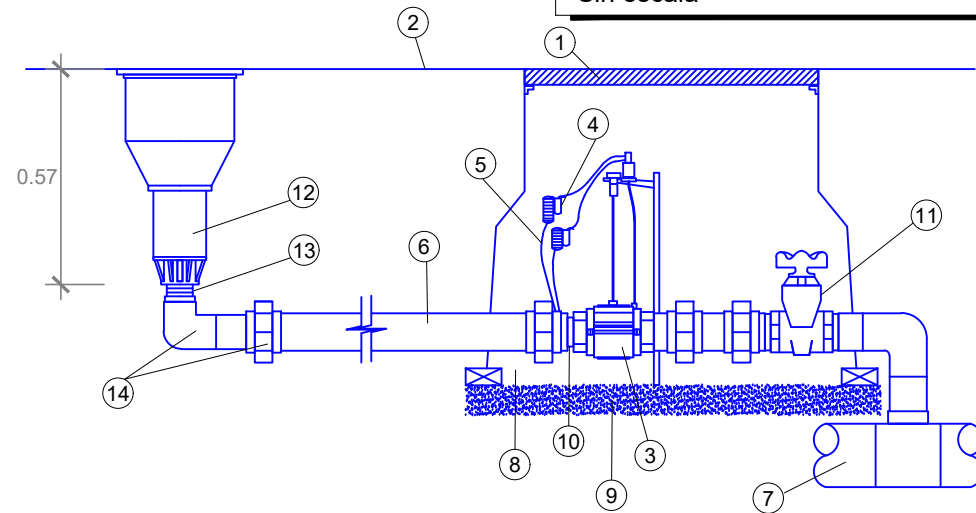
— RED DE RIEGO PeAD Ø90 mm  
 ● ARQUETA Y CAÑÓN EMERGENTE (r=48,5 m)

ARQUETA EXISTENTE  
 ALOJAMIENTO EQUIPO DE BOMBEO

DEPÓSITO DE  
 POLIESTER 20.000 L



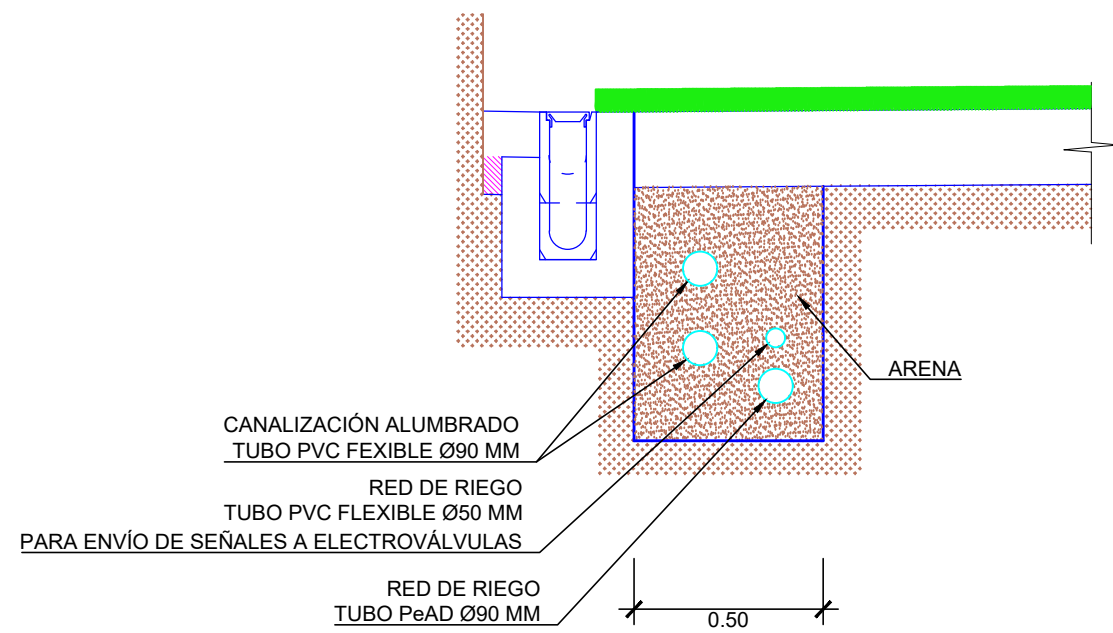
DETALLE ARQUETA Y CAÑÓN  
 Sin escala



- 1.- TAPA ARQUETA
- 2.- NIVEL CESPED O ACERA
- 3.- ELECTROVÁLVULA 3"
- 4.- CONECTORES ESTANCOS
- 5.- CABLE DE CONTROL
- 6.- TUBOØ90 A CAÑÓN
- 7.- RED DE RIEGO Ø90 MM
- 8.- LADRILLO DE SOPORTE
- 9.- SOLERA ARQUETA DE GRAVA
- 10.- NUDOS UNIÓN PVC (3 piezas)
- 11.- VÁLVULA DE COMPUERTA 3"
- 12.- CAÑÓN EMERGENTE (r=48,5 m)
- 13.- CONEXIÓN HEMBRA CAÑÓN
- 14.- CODO Y CONEXIÓN CON TUBOØ90 MM

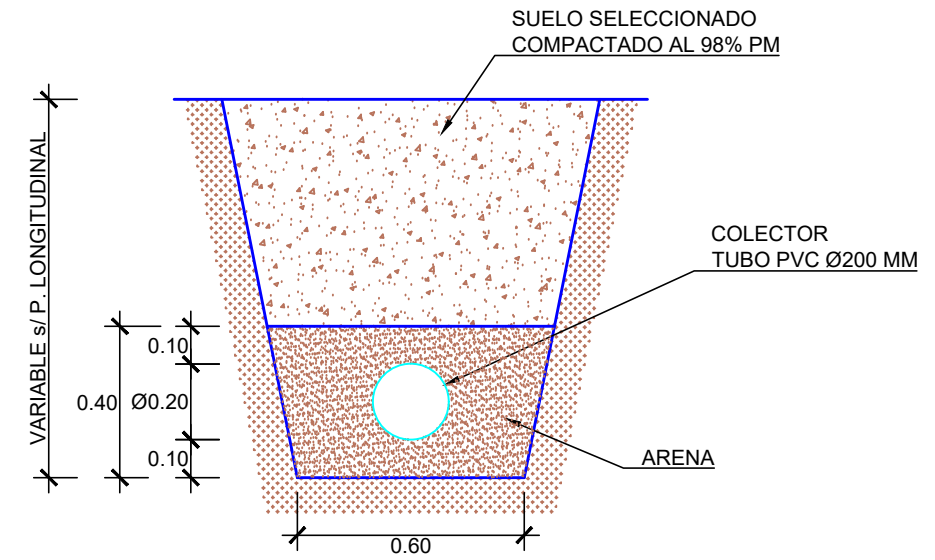
### SECCIÓN TIPO CONDUCCIONES BAJO TERRENO DE JUEGO

Escala 1/20



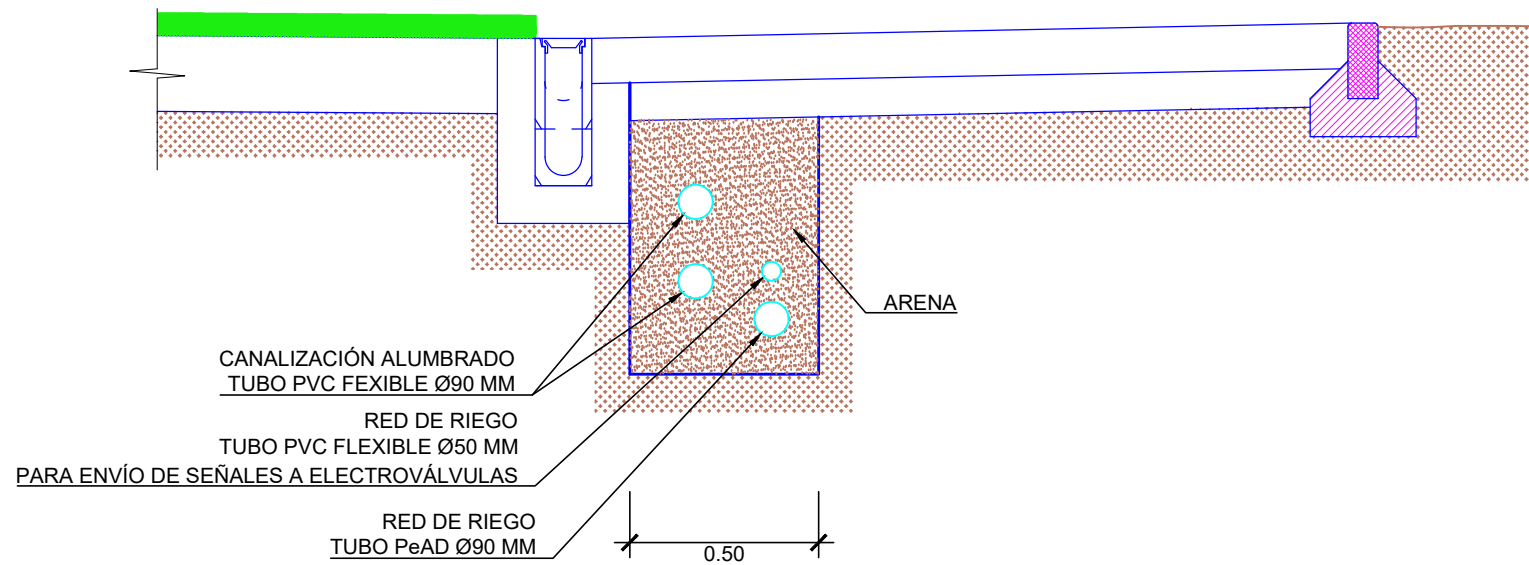
### SECCIÓN TIPO ZANJA COLECTOR

Escala 1/20



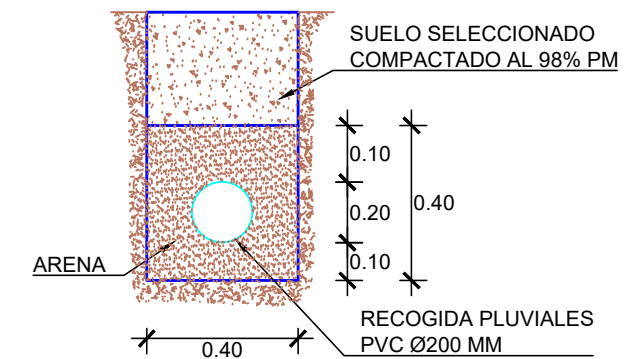
### SECCIÓN TIPO CONDUCCIONES BAJO ACERA PERIMETRAL

Escala 1/20



### SECCIÓN TIPO ZANJA TUBERÍA DE PLUAVIALES

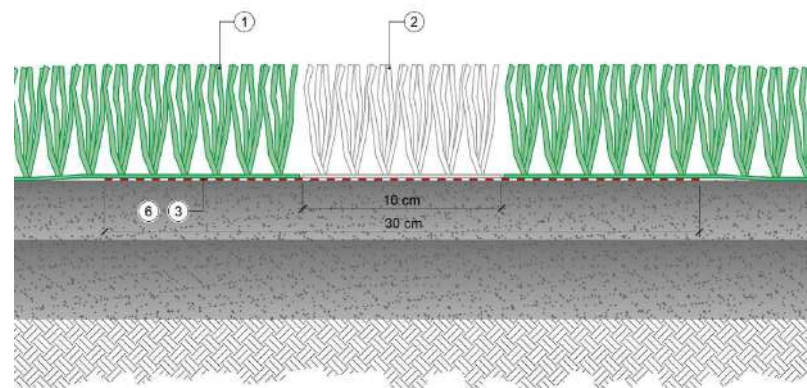
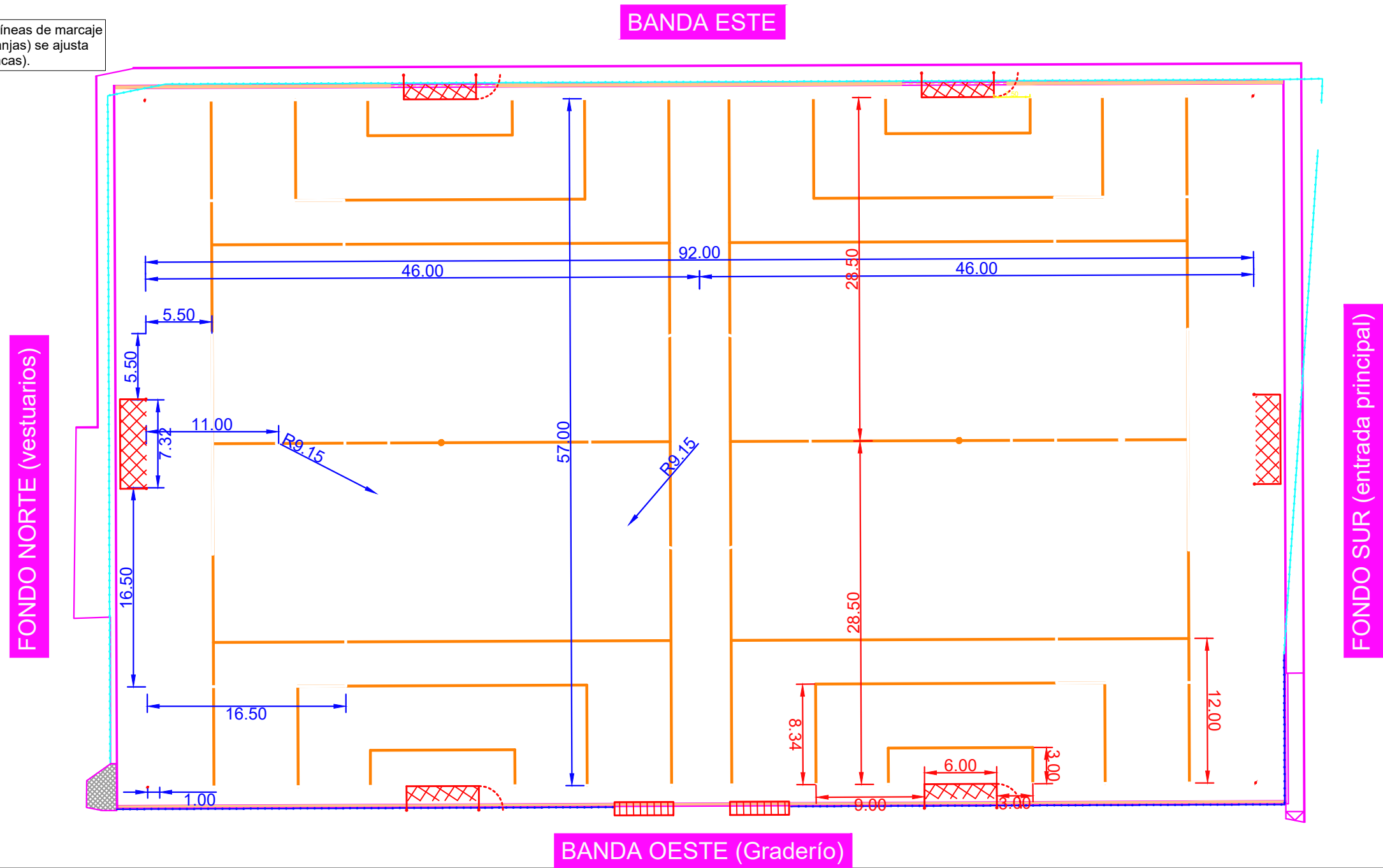
Escala 1/20





COTAS AZULES = DIMENSIONES FÚTBOL 11  
 COTAS ROJAS = DIMENSIONES FÚTBOL 7

NOTA: para evitar la proliferación de líneas de marcaje se las dimensiones de F7 (líneas naranjas) se ajusta a las dimensiones de F11 (líneas blancas).



- 1.- CÉSPED ARTIFICIAL COLOR VERDE.
- 2.- LÍNEA DE MARCAJE A BASE DE TIRAS DE CESPED ARTIFICIAL DE LAS MISMAS CARACTERÍSTICAS, DE COLOR BLANCO PARA FÚTBOL 11 Y AMARILLO O AZUL PARA FÚTBOL 7, CUMPLIENDO LA REGLAMENTACIÓN DE LA R.F.E.F, SUJETA CON ADHESIVOS DE POLIURETANO.
- 3.- CINTA CON ADHESIVO DE POLIURETANO BICOMPONENTE.
- 6.- SUPERFICIE DE ZAHORRA ARTIFICIAL CUBIERTA CON LÁMINA IMPERMEABLE LISTA PARA LA INSTALACIÓN DEL CÉSPED ARTIFICIAL.

- BARANDILLA NUEVA
- BARANDILLA A RETIRAR Y REPONER
- BARANDILLA EXISTENTE NO AFECTADA (rehabilitación mediante soldaduras puntuales y pintado)



BANDA ESTE

X=64800  
Y=4577450

PORTERÍA DE F7 ABATIBLE

BARANDILLA EXISTENTE

PORTERÍA DE F7 ABATIBLE

CANALETA

BANDERÍN

BANDERÍN

BORDILLO TIPO JARDÍN

BARANDILLA EXISTENTE

FONDO NORTE (vestuarios)

FONDO SUR (entrada principal)

BARANDILLA EXISTENTE

BANQUILLOS CON 12 ASIENTOS

BARANDILLA NUEVA

BANDERÍN

PORTERÍA DE F7 ABATIBLE

BARANDILLA NUEVA

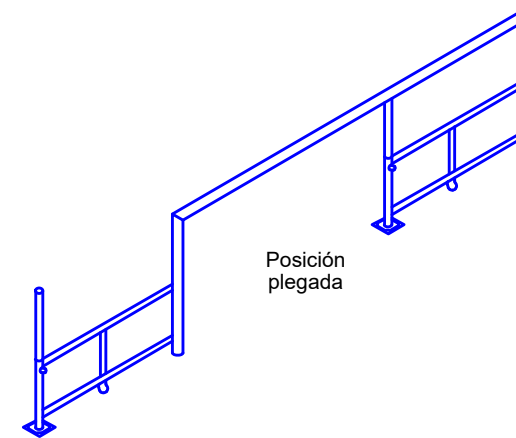
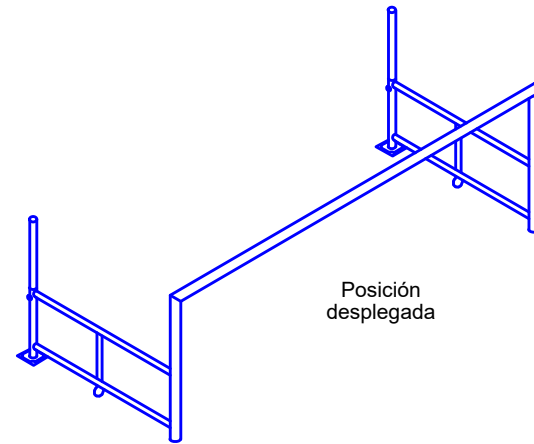
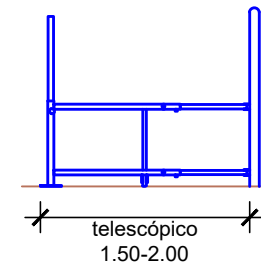
CANALETA

PORTERÍA DE F7 ABATIBLE

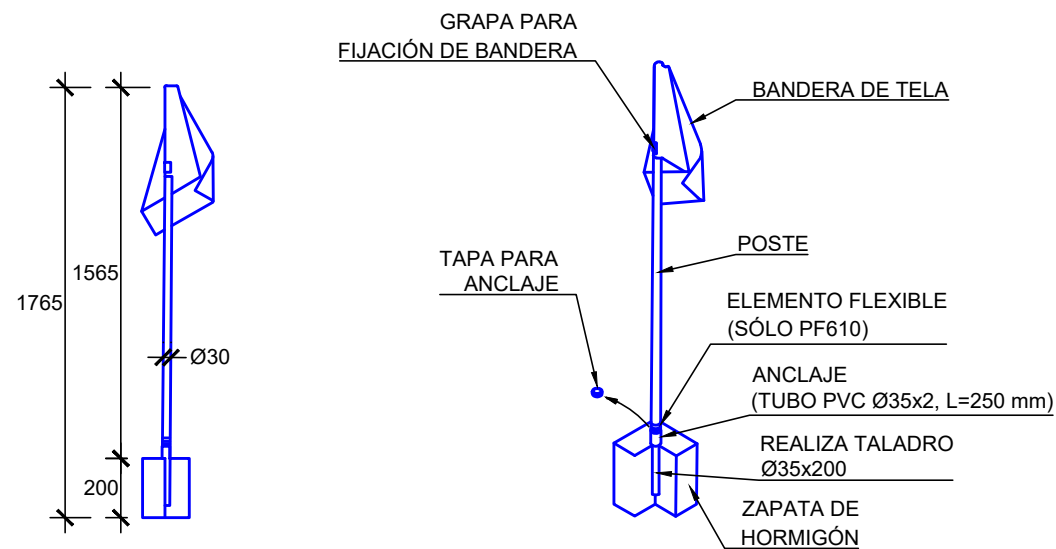
BANDERÍN

BANDA OESTE (Graderío)

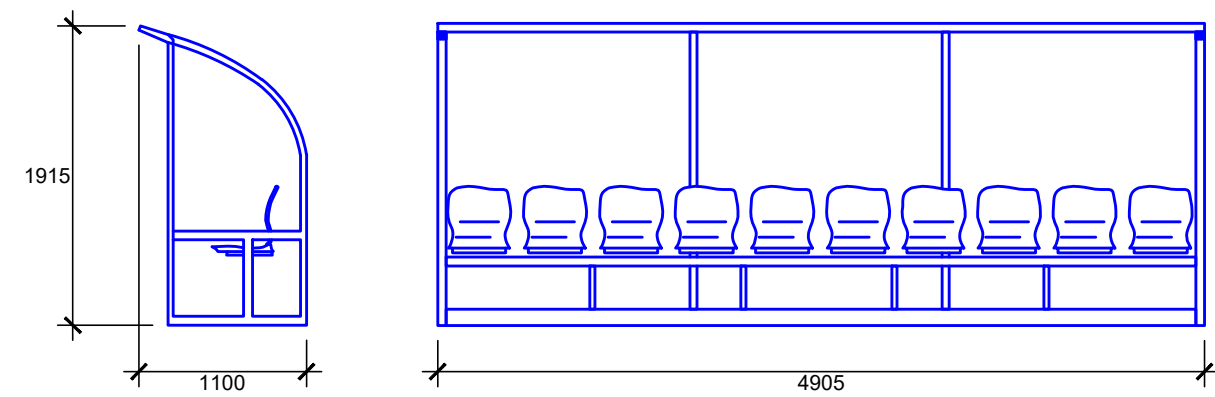
**PORTERÍA F7 ABATIBLE**  
Sin escala

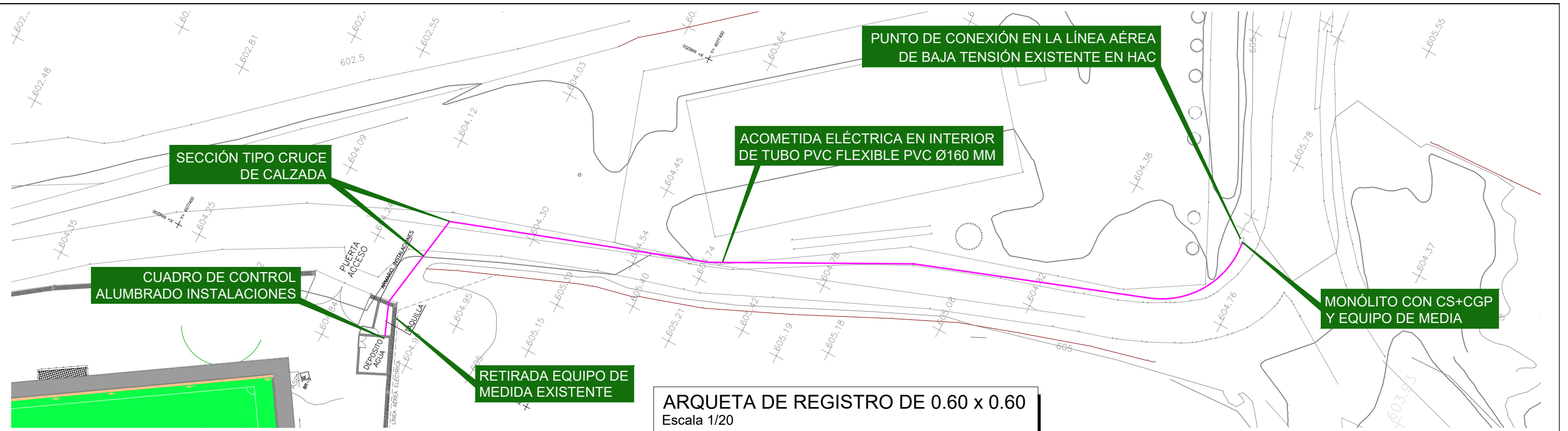


**BANDERÍN DE CORNER**  
Sin escala

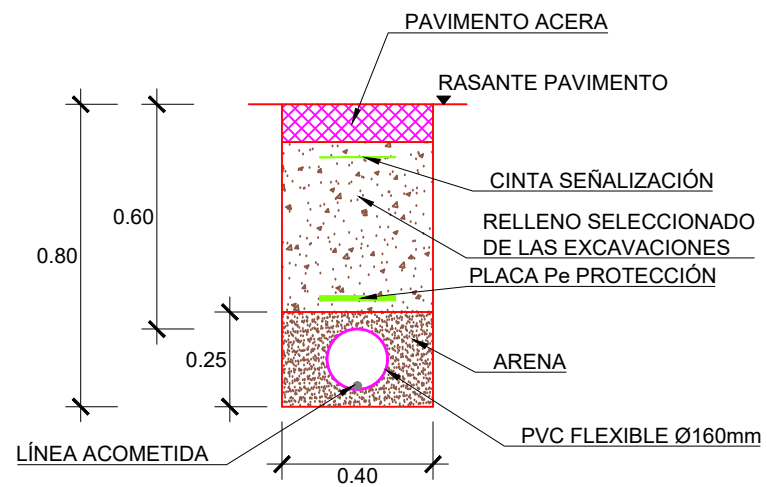


**BANQUILLO CON 10 ASIENTOS**  
Sin escala

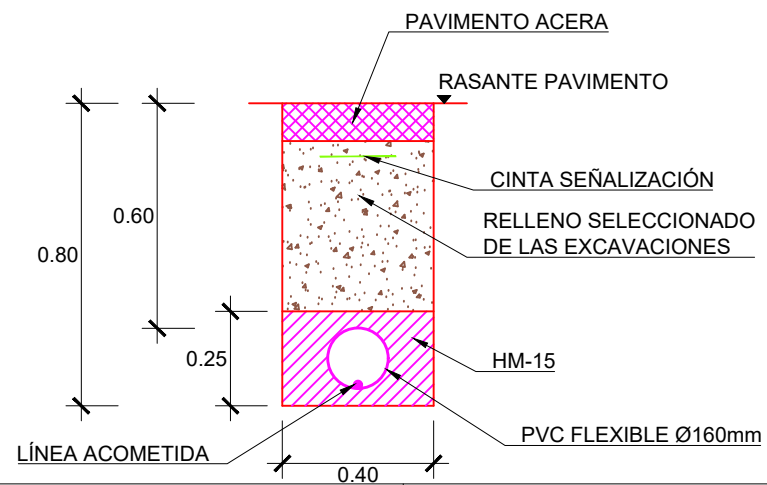




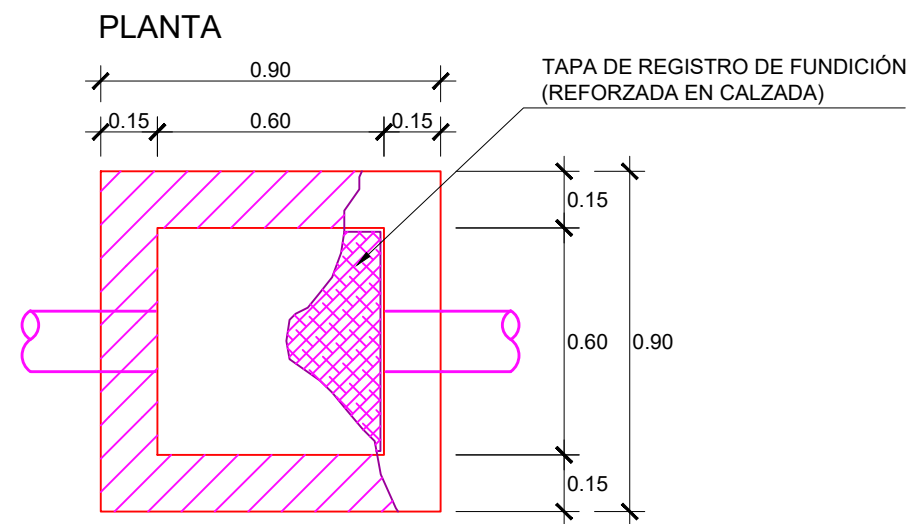
**SECCIÓN TIPO ACOMETIDA BAJO ACERA**  
Escala 1/20



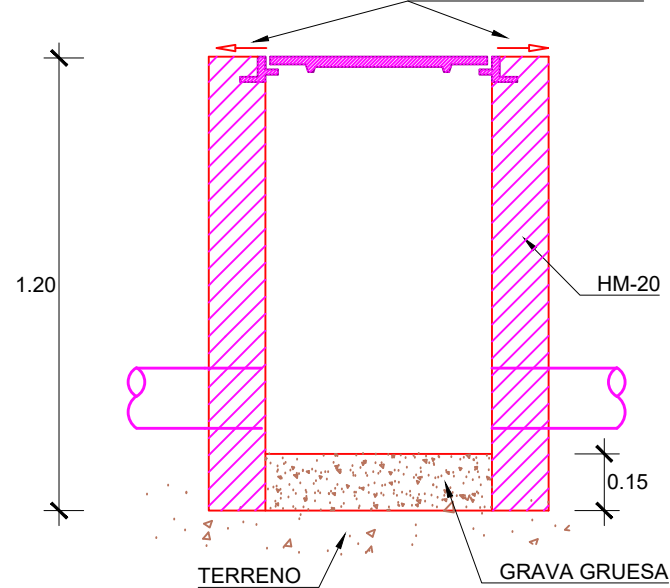
**SECCIÓN TIPO ACOMETIDA CRUCE CALZADA**  
Escala 1/20



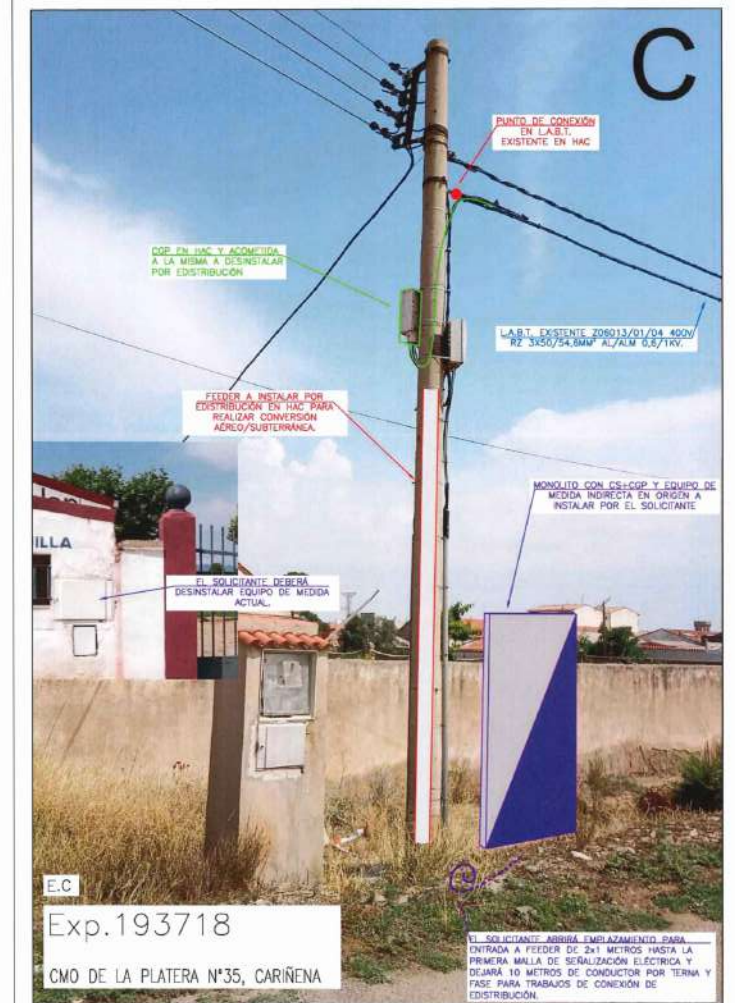
**ARQUETA DE REGISTRO DE 0.60 x 0.60**  
Escala 1/20



**ALZADO**  
PTE. 2% PARA EVITAR LA ENTRADA DE AGUA

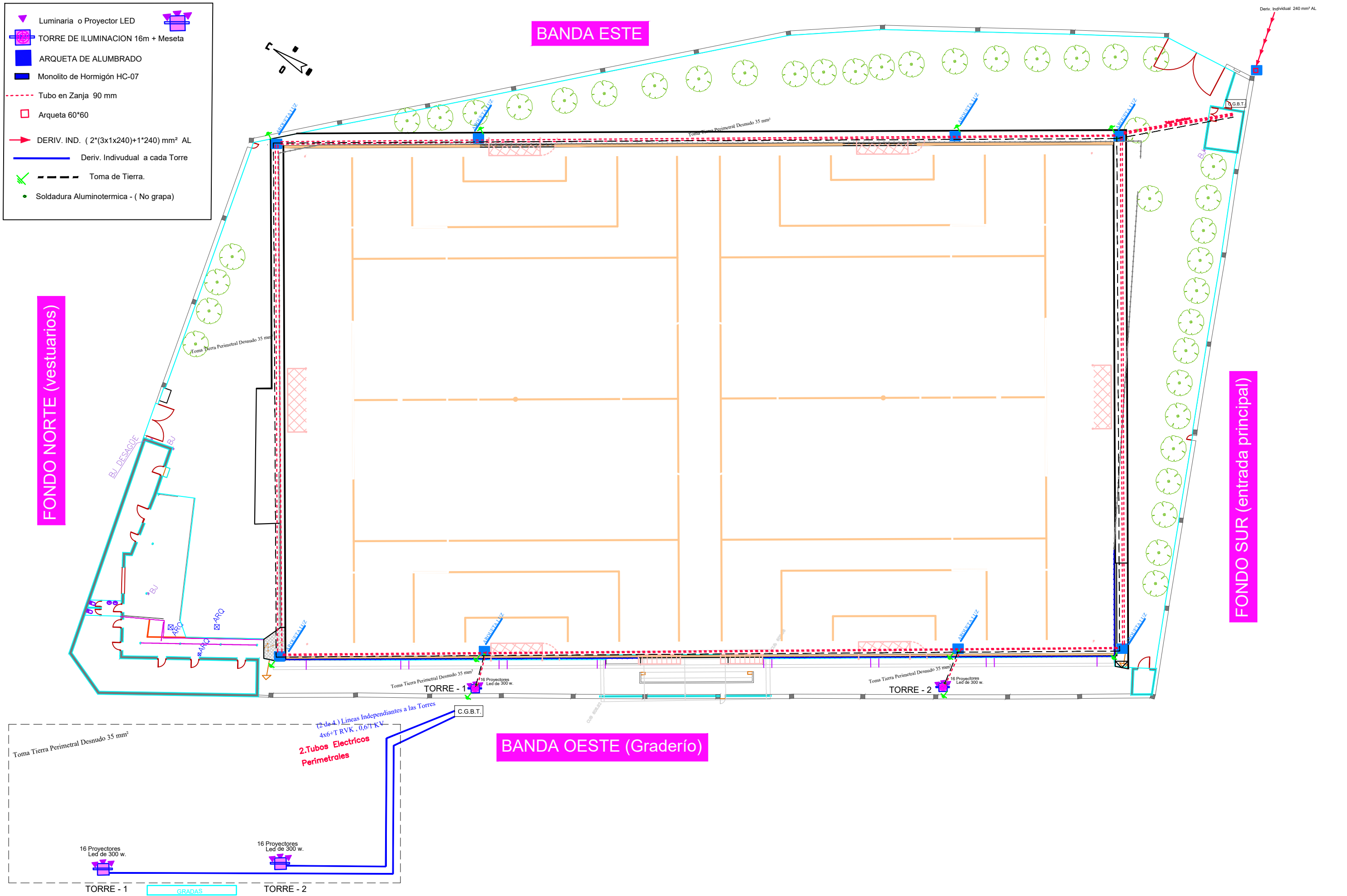


**ESQUEMA CONEXIÓN EN POSTE EXISTENTE**  
Sin escala

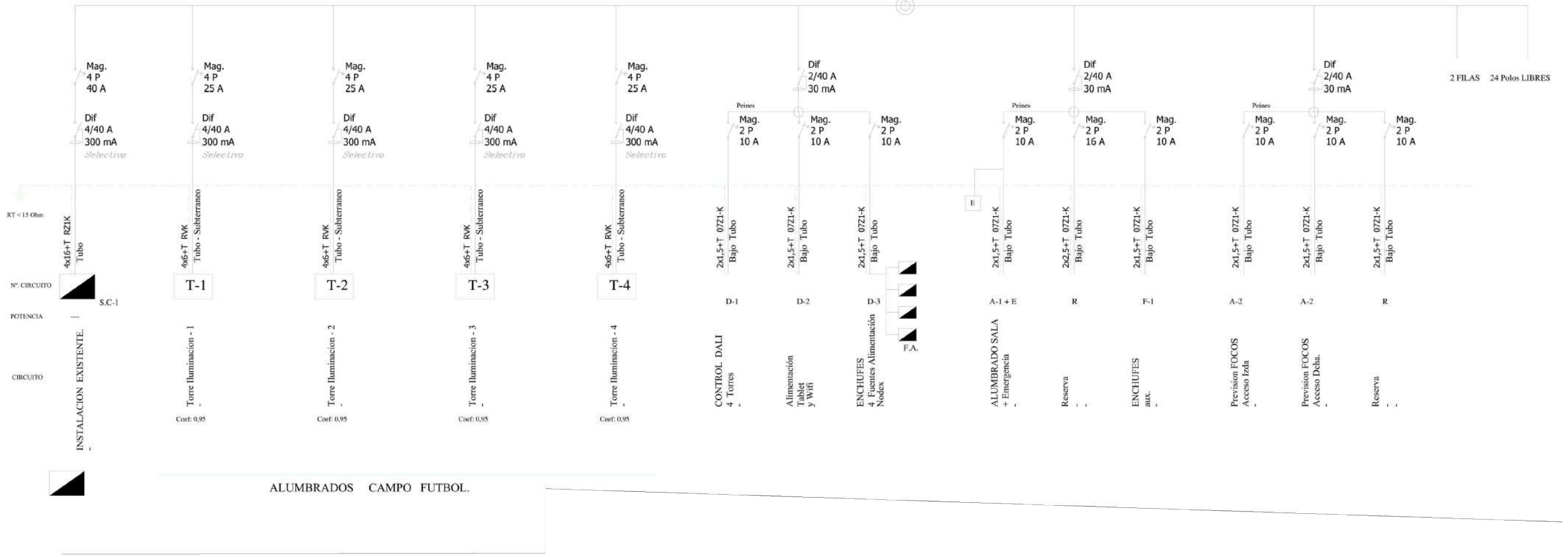
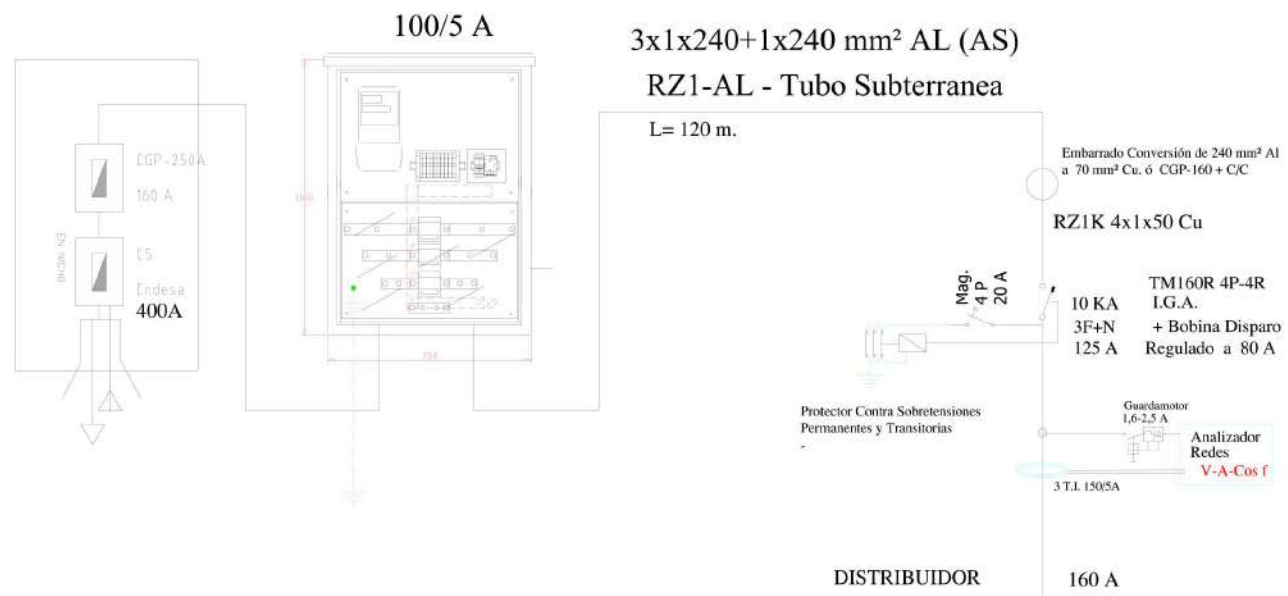




-  Luminaria o Proyector LED
-  TORRE DE ILUMINACION 16m + Meseta
-  ARQUETA DE ALUMBRADO
-  Monolito de Hormigón HC-07
-  Tubo en Zanja 90 mm
-  Arqueta 60\*60
-  DERIV. IND. ( 2\*(3x1x240)+1\*240) mm² AL
-  Deriv. Individual a cada Torre
-  Toma de Tierra.
-  Soldadura Aluminotermica - ( No grapa)



Armario Preparado para  
CONTADOR ELECTRÓNICO  
Indirecto de ALQUILER



ALUMBRADOS CAMPO FUTBOL.

**PROYECTO  
REFORMA DEL CAMPO DE FÚTBOL  
“LA PLATERA” EN CARIÑENA  
(ZARAGOZA)**

**MAYO 2020**

**DOCUMENTO N°3  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS  
PARTICULARES**

# PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

## ÍNDICE DEL PLIEGO

|   |          |
|---|----------|
| <b>1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO .....</b>                 | <b>1</b> |
| 1.1. Objeto del Pliego .....                                    | 1        |
| 1.2. Descripción de las obras.....                              | 1        |
| 1.3. Documentos que definen las obras.....                      | 4        |
| 1.3.1. Documentos contractuales .....                           | 4        |
| 1.3.2. Documentos informativos.....                             | 4        |
| 1.4. Compatibilidad y prelación entre los documentos. ....      | 5        |
| 1.5. Representantes de la Administración y del Contratista..... | 5        |
| <b>2. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA .....</b>       | <b>6</b> |
| 2.1. Disposiciones Técnicas .....                               | 6        |
| <b>3. MATERIALES BÁSICOS.....</b>                               | <b>8</b> |
| 3.1. Condiciones generales de los materiales .....              | 8        |
| 3.1.1. Pliegos generales.....                                   | 8        |
| 3.1.2. Procedencia de los materiales.....                       | 8        |
| 3.1.3. Ensayos.....   | 8        |
| 3.1.4. Almacenamiento .....                                     | 8        |
| 3.1.5. Materiales que no sean de recibo.....                    | 9        |
| 3.1.6. Materiales defectuosos pero aceptables .....             | 9        |
| 3.2. Condiciones de los materiales específicos.....             | 9        |
| 3.2.1. Productos de excavación.....                             | 9        |
| 3.2.2. Materiales de rellenos en zanja .....                    | 9        |
| 3.2.3. Suelos seleccionados.....                                | 10       |
| 3.2.4. Arena .....  | 10       |
| 3.2.5. Zahorra artificial .....                                 | 11       |
| 3.2.6. Hormigones .....   | 12       |
| 3.2.7. Morteros de cemento .....                                | 13       |
| 3.2.8. Tuberías de saneamiento PVC.....                         | 14       |
| 3.2.9. Sumideros.....   | 14       |
| 3.2.10. Bordillos.....  | 15       |
| 3.2.11. Acero en armaduras .....                                | 15       |
| 3.2.12. Césped artificial .....                                 | 16       |
| 3.3. Materiales en instalaciones auxiliares .....               | 17       |
| 3.4. Responsabilidades del Contratista.....                     | 17       |
| 3.5. Materiales no incluidos en el presente Pliego .....        | 17       |



|   |           |
|---|-----------|
| <b>4. EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS .....</b>  | <b>19</b> |
| 4.1. Condiciones generales de ejecución .....   | 19        |
| 4.2. Comprobación del replanteo .....   | 19        |
| 4.3. Programa de trabajo .....  | 19        |
| 4.4. Aportación de equipo y maquinaria.....   | 20        |
| 4.5. Iniciación de las obras .....  | 20        |
| 4.6. Replanteo de detalle de las obras.....   | 21        |
| 4.7. Acopios.....   | 21        |
| 4.8. Relleno de zanja .....   | 21        |
| 4.9. Hormigones.....  | 22        |
| 4.10. Aceras de hormigón .....  | 23        |
| 4.11. Bordillos.....  | 24        |
| 4.12. Obras de fábrica .....  | 24        |
| 4.12.1. Enfoscado con morteros de cemento .....   | 24        |
| 4.13. Césped artificial.....  | 25        |
| 4.14. Señalización.....   | 27        |
| 4.15. Métodos constructivos.....  | 27        |
| 4.16. Ordenación de los trabajos .....  | 28        |
| 4.17. Condiciones de la localidad.....  | 28        |
| 4.18. Facilidades para la inspección .....  | 28        |
| 4.19. Limpieza final de las obras .....   | 28        |
| 4.20. Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos .....                              | 29        |
| <b>5. MEDICIÓN Y ABONO.....</b>   | <b>30</b> |
| 5.1. Disposición General.....   | 30        |
| 5.2. Movimiento de Tierras.....   | 30        |
| 5.2.1. Desbroce del Terreno .....   | 30        |
| 5.2.2. Demoliciones .....   | 30        |
| 5.2.3. Excavaciones en desmonte .....   | 31        |
| 5.2.4. Excavaciones en explanación .....  | 32        |
| 5.2.5. Excavación en zanjas, pozos, emplazamiento y cimientos de obras de fábrica ..... | 32        |
| 5.2.6. Terraplén .....  | 34        |
| 5.2.7. Transporte a vertedero .....   | 34        |
| 5.2.8. Explanación y rasanteo.....  | 35        |
| 5.2.9. Escarificado y compactación .....  | 35        |
| 5.2.10. Relleno y compactación en zanja .....   | 35        |
| 5.2.11. Arranque y reposición de pavimento.....   | 35        |
| 5.2.12. Localización de servicios.....  | 36        |
| 5.3. Obras de Fábrica .....   | 36        |
| 5.3.1. Fábricas de hormigón .....   | 36        |
| 5.3.2. Acero en armaduras .....   | 37        |
| 5.3.3. Encofrados.....  | 37        |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 5.3.4.    | Cimbras y apeos .....  | 38        |
| 5.3.5.    | Morteros de cemento .....  | 38        |
| 5.3.6.    | Elementos prefabricados.....   | 38        |
| 5.4.      | Tuberías y colectores .....  | 39        |
| 5.4.1.    | Tuberías de abastecimiento y distribución de agua.....                       | 39        |
| 5.4.2.    | Tubería de PVC para saneamientos .....                                       | 39        |
| 5.5.      | Pavimentación.....   | 39        |
| 5.5.1.    | Subbase y base granulares .....  | 39        |
| 5.5.2.    | Pavimentos de hormigón .....   | 39        |
| 5.5.3.    | Bordillos y otras unidades lineales ejecutadas con piezas prefabricadas..... | 40        |
| 5.6.      | Césped artificial.....   | 40        |
| 5.7.      | Unidades varias .....  | 40        |
| 5.8.      | Medios auxiliares .....  | 40        |
| 5.9.      | Obras incompletas .....  | 41        |
| 5.10.     | Obra defectuosa pero aceptable.....  | 41        |
| 5.11.     | Análisis, ensayos y comprobaciones de las obras ejecutadas. ....             | 41        |
| <b>6.</b> | <b>DISPOSICIONES GENERALES .....</b>   | <b>42</b> |
| 6.1.      | Prescripciones complementarias .....   | 42        |
| 6.2.      | Planos de detalle .....  | 42        |
| 6.3.      | Instalaciones auxiliares y provisionales .....                               | 42        |
| 6.4.      | Obras no previstas en el Proyecto .....                                      | 42        |
| 6.5.      | Gastos por administración y partidas alzadas.....                            | 43        |
| 6.6.      | Medidas de seguridad .....   | 43        |
| 6.7.      | Gestión de residuos en la obra.....  | 44        |
| 6.8.      | Responsabilidades por daños y perjuicios .....                               | 45        |
| 6.9.      | Gastos diversos a cargo del Contratista.....                                 | 45        |
| 6.10.     | Pruebas generales que deben efectuarse antes de la recepción .....           | 46        |
| 6.11.     | Recepción .....  | 46        |
| 6.12.     | Plazo de ejecución de las obras.....   | 47        |
| 6.13.     | Plazo de Garantía .....  | 47        |
| 6.14.     | Jurisdicción de los Organismos Oficiales.....                                | 47        |

**CAPÍTULO I**  
**DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO**

---

## 1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

### 1.1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se refiere a las obras del ***"Proyecto de Reforma del campo de fútbol "La Platera" en Cariñena (Zaragoza)."***

### 1.2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La superficie de hierba artificial a instalar es de 5.771,50 m<sup>2</sup> que se obtiene de unas dimensiones de 95 m de longitud por 59,5 m de anchura. Estas dimensiones corresponden al terreno de juego más los sobrecanchos en las bandas laterales y fondos tras la línea blanca que delimita el área de juego. La anchura de este pasillo es de 2,50 m en los fondos, de 1,50 m en la banda oeste y 1,00 en la banda este.

Las dimensiones del terreno de juego de fútbol 11 son 97 x 57 m, mientras que los deos de fútbol 7 serán de 57,00 x 48,50m.

Se prevé un doble marcaje para fútbol 11 y fútbol 7, utilizando líneas de marcaje de color blanco en el marcado principal y amarillo en el secundario.

- **Sustitución del actual terreno de juego de hierba natural a césped artificial.**

Previamente se retirará el césped actual y la tierra vegetal. Para conseguir la nivelación requerida se precisa el terraplenado previo con suelos seleccionados y compactados, hasta la cota de base de la zahorra para, posteriormente, extender una capa de zahorra artificial de unos 20 cm de espesor con formación de pendientes para drenaje del campo.

Dentro de estos trabajos se considera el desmantelamiento de la red de riego actual y demoliciones de pequeñas obras de fábrica.

Además de la superficie de hierba artificial, se considera una banda perimetral de 2 m para acabado con hormigón. En la banda oeste no se ejecuta este perímetro de losa de hormigón ya que la grada no lo permite. Esta losa se proyecta con un espesor de 12 cm ligeramente armada. Se delimitará mediante la colocación de bordillo de jardín.

Una vez obtenida la planimetría requerida se procederá a la colocación de la lámina impermeabilizante fabricada en polietileno de baja densidad de galga 800 y 200 micras de espesor como protección e impermeabilización de la base granular.

Sobre esta lámina, se instalará un sistema de césped artificial de última generación, fabricado mediante sistema TUFTING en zigzag, galga 5/8", con 14 puntadas/dm, con filamentos del césped DUAL XN en verde bicolor de 60 mm de altura y 13.000 Dtex. Posteriormente se lastrará con arena de cuarzo redondeada y lavada con un 97% de sílice, granulometría entre 0,40 -1,00 mm, en una cantidad de 18 Kg/m<sup>2</sup>. Como capa superior y relleno técnico, se realizará un extendido de granulado de SBR, color negro, en una proporción de 16 Kg/m<sup>2</sup>, con una granulometría entre 0,50-2,50 mm.

La unión entre bandas se realizará a base de juntas geotextiles mediante adhesivo especial de poliuretano bicomponente con base y endurecedor.

- **Ejecución de nueva red de drenajes del terreno de juego.**

Se dará pendiente a dos aguas al terreno de juego y se instalarán canaletas laterales para recogida de drenajes del terreno de juego y de las losas perimetrales de hormigón. Se considera la conexión de la bajante de la cubierta de las instalaciones del bar.

La recogida mediante estas rejillas se define a lo largo de las dos bandas, que es hacia donde vierte el terreno de juego con las nivelaciones planteadas.

En el fondo norte y sur, se define la recogida de aguas de lluvia mediante la colocación de sumideros, con desagüe a las canaletas.

El agua acumulada se empleará para el riego del terreno de juego.

Se considera la instalación de un depósito de almacenamiento con una capacidad de 20.000 l, enterrado y con conducción de alivio de sobrantes hasta el barranco de Las Cuatro Esquinas mediante conducción de PVC Ø250mm Teja. Se colocarán pozos de Ø100 cm interior y tapa de fundición dúctil D-400.

- **Red de riego.**

Se instalará una nueva red de riego de  $\varnothing 90$  mm en polietileno de 10 Atm de PN en anillo perimetral al campo, con seis cañones de riego emergentes, electroválvulas y programador de riego. La longitud de la red de riego será de 264 m.

Los cañones de riego tendrán un alcance de hasta 48,8 m, para un caudal de entre 14 y 65 m<sup>3</sup>/h y una presión de 6 m.c.a. Se ubicarán en las esquinas y en la mitad de las bandas, cubriendo todo el terreno de juego con giros sectoriales de 180° los ubicados en la línea central y 90° los extremos en esquinas.

El programador será de 8 vías, 6 para los cañones y dos en reserva. Permitirá la regulación del tiempo de funcionamiento de cada cañón a través de la electroválvula de control que se alimentará desde el cuadro eléctrico general con conductor tipo RV-K 0,6/1kv 1x1,50 mm<sup>2</sup> bajo tubo.

Se instalará un nuevo equipo de bombeo de 18,50 KW, para un caudal máximo de 54 m<sup>3</sup>/h y hasta 80 m.c.a.

- **Equipamiento deportivo.**

Se prevé la nueva instalación de juego de porterías abatibles sobre soportes fijos para fútbol 7 de dimensiones interiores 6,00 x 2,00 m en aluminio extrusionado y redes de nylon, juego de banderines de córner abatibles y banquillos exteriores de suplentes con estructura de acero galvanizado, cerrada en los laterales y parte posterior con paneles de policarbonato celular traslúcido para 10 plazas.

- **Acometida eléctrica e iluminación.**

Se prevé la ejecución de una nueva acometida eléctrica según condiciones de suministro.

Se proyecta la instalación de alumbrado exterior mediante 4 torres de iluminación de 16 m de altura, con escalera y aros quitamiedos, meseta y soportes, con plataforma hasta 20 proyectores con tecnología LED y programación por escenas.

En el presente proyecto se valora únicamente la instalación de las 2 torres en la banda Oeste, aunque se ejecuta la preinstalación de todo el conjunto.

### **1.3. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS**

Los documentos que definen las obras y que la propiedad entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

#### **1.3.1. Documentos contractuales**

Los documentos que quedan incorporados al Contrato como documentos contractuales son los siguientes:

- Memoria
- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Cuadros de Precios
- Presupuestos Parciales y Totales

La inclusión en el Contrato de las cubicaciones y mediciones no implica necesariamente su exactitud respecto a la realidad.

#### **1.3.2. Documentos informativos**

Los datos sobre sondeos, procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y en general todos los que puedan incluirse habitualmente en la Memoria de los Proyectos son documentos informativos.

Dichos documentos representan una opinión fundada del Proyectista; sin embargo ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran y, en consecuencia deberán aceptarse tan sólo como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contratista, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

#### **1.4. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS.**

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo prescrito en este último documento.

Las omisiones en Planos y Pliego, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo la intención expuesta en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En los casos en que existan discrepancias entre las disposiciones Técnicas enumeradas en el Capítulo II del presente Pliego y las expuestas en el Pliego, prevalecerá lo determinado en el Pliego.

#### **1.5. REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y DEL CONTRATISTA**

La Administración nombrará en su representación a un Ingeniero Técnico de grado superior, que estará encargado directamente de la dirección, control y vigilancia de las obras de este Proyecto. El Contratista proporcionará al Ingeniero Director y a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo los accesos a todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fábricas donde se producen los materiales o se realizan trabajos para las obras.

Asimismo, una vez adjudicadas las obras, el Contratista designará a un Técnico que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten y que actúe como representante suyo ante la Dirección Facultativa, a todos los efectos que se requieran durante la ejecución de las mismas.

En todo caso, el personal de la Contrata deberá ser aceptado expresamente por la Dirección.

No obstante, se tendrá en cuenta lo establecido en el PCAP para la contratación de las obras.



**CAPÍTULO II**  
**PRESCRIPCIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA**

---

## 2. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA

### 2.1. DISPOSICIONES TÉCNICAS

Seguidamente se detallan las leyes, reglamentos y disposiciones técnicas en general a tener en cuenta, en su caso, en el Proyecto. Todas ellas se designan además por una abreviatura por la que podrán referenciarse en los distintos apartados del Pliego, en evitación de repeticiones innecesarias.

LEY.- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, por el que se aprueba la Ley de Contratos del Sector Público.

L. E. S.- Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible.

R.D.- Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

L.C.S.P.A. Ley 3/2011 de 24 de Febrero, en materia de medidas de Contratos del Sector Público de Aragón

P.A.C.G.- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (Decreto 3.854/1970 de 31 de Diciembre) (B.O.E. 10-2-1971).

U.N.E. 80.- Normas UNE para Definición, Clasificación y especificaciones de los Cementos, ensayos análisis y control de calidad (series 100, 200, 300 y 400).

E.H.E. 08.- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) aprobada por Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio

R.D.- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08)

E.A.E “Instrucción de Acero Estructural (EAE)” aprobada por Real Decreto 751/2011 de 27 de mayo

C.T.E.- Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

R.C. 08.- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos.

R.L. 88.- Pliego General para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción.

N.T.E.- Normas Tecnológicas de la Edificación.

N.L.T.- Normas de ensayo del Laboratorio del Transporte y Mecánica del suelo (M.O.P.U.).

- M.E.L.C.- Métodos de ensayo del Laboratorio Central (M.O.P.U.).
- P.G.T.A.- Pliego de prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Abastecimiento de agua de la D.G.O.H. del M.O.P.U.
- P.G.T.S.- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías saneamiento de poblaciones (M.O.P.U. 15-Sept.-86)
- P.G.3/75.- Pliego de Prescripciones técnicas generales para obras de Carreteras y Puentes (M.O.P.U. 6-Febrero-1976) y O.M. de 1 de Marzo de 2004.
- N. Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.
- R.B.T.- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. (BOE 18/09/02)
- N.A.E.E.- Normas de Asociación Electrónica Española A.E.E. para materiales.
- DIN/VIDE.- Normas para materiales eléctricos.
- R.D.- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (B.O.E. 25-10-97).
- D. Decreto 19/1999 de 9 de Febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas, de transportes y de la comunicación.
- L. Ley 16/2002, de 1 de julio de prevención y control integrados de la contaminación.
- R.D. 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.
- R.D. Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- L.R.S.C. Ley 22/2011 de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados
- R.D.Ley Real Decreto Ley 17/2012, de 4 de mayo, de medidas urgentes en materia de medio ambiente, por el que se modifica la Ley 22/2011 de 28 de Julio de Residuos y suelos contaminados.

Por último, serán de aplicación durante el desarrollo de la obra, todas las disposiciones legales insertadas en el Estudio de Seguridad y Salud que se acompaña como Anejo a la Memoria.

**CAPÍTULO III**  
**MATERIALES BÁSICOS**

---

### **3. MATERIALES BÁSICOS**

#### **3.1. CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES**

##### **3.1.1. Pliegos generales**

En general son válidas todas las prescripciones que, referentes a las condiciones que deben satisfacer los materiales, aparecen en las Instrucciones, Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares o Normas Oficiales que reglamenten la recepción, transporte, manipulación o empleo de cada uno de los materiales que se utilizan en las obras de este Proyecto siempre que no se opongan a las prescripciones particulares del presente Capítulo.

Se hace constar que para la ejecución de todo tipo de obras de hormigón se emplearán cementos resistentes a sulfatos, en caso de ser necesarios, según decisión de la DO.

##### **3.1.2. Procedencia de los materiales**

El Contratista propondrá al Ingeniero Director las canteras, graveras, fábricas, marcas de prefabricados y en general la procedencia de todos los materiales que se empleen en las obras, para su aprobación si procede, en el entendido de que la aceptación en principio de un material no será obstáculo para poder ser rechazado en el futuro, si variasen sus características primitivas. En ningún caso se procederá al acopio y utilización en obra de materiales de procedencia no aprobada.

##### **3.1.3. Ensayos**

Las muestras de cada material que, a juicio del Ingeniero Director, necesiten ser ensayadas, serán suministradas por el Contratista a sus expensas, corriendo asimismo a su cargo todos los ensayos de calidad correspondientes.

Estos ensayos podrán realizarse en el Laboratorio de la Obra si así lo autoriza el Ingeniero Director, el cual, en caso contrario, podrá designar el Laboratorio Oficial que estime oportuno.

##### **3.1.4. Almacenamiento**

Los materiales se almacenarán de modo que se asegure su correcta conservación y en forma que se facilite su inspección en caso necesario.

### **3.1.5. Materiales que no sean de recibo**

Podrán rechazarse aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas en este Pliego para cada uno de ellos en particular, comprobados por los ensayos indicados en 3.1.3.

El Ingeniero Director podrá señalar al Contratista un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

### **3.1.6. Materiales defectuosos pero aceptables**

Si los materiales fueran defectuosos pero aceptables a juicio de la Dirección Facultativa podrán emplearse, siendo el Ingeniero Director quien después de oír al Contratista señale el precio a que deben valorarse.

Si el Contratista no estuviese conforme con el precio fijado, vendrá obligado a sustituir dichos materiales por otros que cumplan todas las condiciones señaladas en este Pliego.

## **3.2. CONDICIONES DE LOS MATERIALES ESPECÍFICOS**

### **3.2.1. Productos de excavación**

El Contratista podrá utilizar, en las obras objeto del contrato, los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en el presente capítulo. Para utilizar dichos materiales en otras obras será necesaria la autorización del Ingeniero Director.

### **3.2.2. Materiales de rellenos en zanja**

Las zanjas ordinarias dispondrán de tipos de rellenos, indicados en planos, perfectamente diferenciados y serán de abajo a arriba los siguientes:

- Material granular, arena-gravilla.

Formado por arena de tamaño máximo 5 mm y 6/12 mm, será de tipo calizo o silíceo. La arena envolverá a las tuberías. La arena estará desprovista de arcilla y materiales orgánicos.

- Relleno seleccionado ordinario.

Situado encima de la arena hasta coronación de zanja. Estará formado por materiales procedentes de la excavación y cumplirán íntegramente las condiciones para el relleno seleccionado del PG-3.

### 3.2.3. Suelos seleccionados

Se considerarán suelos seleccionados aquellos que cumplan las siguientes condiciones:

- Carecerán de elementos de tamaño superior a cien milímetros (100 mm.).
- C.B.R. mayor de diez (>10). No presentará hinchamiento en el ensayo.
- Contenido en materia orgánica inferior a 0,2 % (< 0,2 %).
- Contenido en sales solubles en agua, incluso yeso inferior a 0,2 % (< 0,2 %), según NLT 114.
- Cernido por el tamiz 0,40 UNE menor o igual a 15 % ( $\leq 15$  %), o en caso contrario todas y cada una de las condiciones siguientes:
  - Cernido por el tamiz 2 UNE < 80 %.
  - Cernido por el tamiz 0,40 UNE < 75 %.
  - Cernido por el tamiz 0,08 UNE < 25 %.
  - Límite líquido inferior a treinta (LL < 30), según UNE 103103.
  - Índice de plasticidad inferior a diez (IP < 10), según UNE 103103 y UNE 103104.

### 3.2.4. Arena

La arena a utilizar para asiento de tuberías podrá ser natural, de machaqueo o mezcla de ambas, debiendo cumplir en cualquier caso, las siguientes prescripciones:

- El Equivalente de Arena será superior a setenta (>70).
- El Índice de Plasticidad será inferior a cinco (IP<5).
- Por el tamiz UNE nº 4 deberá pasar el cien por cien (100 %).
- El contenido de partículas arcillosas no excederá del uno por ciento (1 %) del peso total.
- El contenido de sulfatos solubles, expresado en porcentaje de SO<sub>3</sub> sobre el peso del árido seco, no excederá del cero ocho por ciento (0,8 %).
- Los finos que pasen por el tamiz 0,080 UNE, serán inferiores en peso al cinco por ciento (5 %) del total.

### 3.2.5. Zahorra artificial

Los materiales a emplear procederán de la trituración total o parcial de piedra de cantera o grava natural y deberán tener el marcado CE, según la Directiva 89/106/CEE.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. Cumplirá además las siguientes prescripciones:

- La fracción cernida por el tamiz 0,063 UNE, será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción cernida por el tamiz 0,25 UNE, en peso.
- La curva granulométrica de los materiales, estará comprendida dentro de los límites correspondientes a los husos ZA-25, ZA-20 y ZAD-20 del cuadro siguiente:

| TAMICES<br>U.N.E. (mm.) | CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%) |          |          |
|-------------------------|--------------------------------|----------|----------|
|                         | ZA-25                          | ZA-20    | ZAD-20   |
| 40                      | 100                            | * 100    | * 100    |
| 25                      | 75 - 100                       | 75 - 100 | 65 - 100 |
| 20                      | 65 - 90                        | 45 - 73  | 30 - 58  |
| 8                       | 40 - 63                        | 31 - 54  | 14 - 37  |
| 4                       | 26 - 45                        | 20 - 40  | 0 - 15   |
| 2                       | 15 - 32                        | 9 - 24   | 0 - 6    |
| 0,5                     | 7 - 21                         | 5 - 18   | 0 - 4    |
| 0,25                    | 4 - 16                         | 0 - 9    | 0 - 2    |
| 0,063                   | 0 - 9                          |          |          |

- El contenido ponderal de compuestos de azufre totales (expresados en  $SO_3$ ), determinado según la UNE- EN 1744-1, será inferior al cinco por mil ( $< 0,5 \%$ ) donde los materiales están en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento ( $< 1 \%$ ) en los demás casos.
- El tamaño máximo del árido no será superior a la mitad (1/2) del espesor de la tongada extendida y compactada.
- El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Angeles, será inferior a treinta y cinco ( $< 35$ ).
- Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, margas, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.
- El coeficiente de limpieza, según la Norma UNE 146130, deberá ser inferior a dos ( $< 2$ ).
- El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco ( $< 35$ ).



### 3.2.6. Hormigones

Para la fabricación de hormigones se deberá tener en cuenta la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

#### Tipos y Características.

Los distintos tipos de hormigón a emplear en las obras, son los que se definen en el siguiente cuadro:

| TIPO                    | TAMAÑO MÁX. DEL<br>ÁRIDO<br>(mm) | RESIST. CAR. ACT.<br>COMP. (28 d.)<br>(N/mm <sup>2</sup> ) |
|-------------------------|----------------------------------|--|
| Armado:                 |                                  |  |
| HA-35                   | 22                               | 35   |
| HA-30                   | 22                               | 30   |
| HA-25                   | 22                               | 25   |
| En masa estructural:    |                                  |  |
| HM-30                   | 22                               | 30   |
| HM-25                   | 22                               | 25   |
| HM-20                   | 22                               | 20   |
| En masa no estructural: |                                  |  |
| HNE-15                  | 40                               | 15   |
| HNE-12,5                | 40                               | 12,5   |
| HL-150                  | 40                               |  |
| HNE-6                   | 40                               | 6  |

El cemento a emplear será I-42,5 R (UNE-EN 197-1:2000), que a efectos de la Instrucción EHE se trata de un cemento de endurecimiento rápido, siempre que su relación agua/cemento sea menor o igual que 0,50.

El tamaño máximo del árido será el definido en la designación del hormigón, pero en ausencia de ésta el Ingeniero Inspector de la obra podrá decidir el más conveniente en cada caso y para cada tipo de hormigón.

La máxima relación agua/cemento en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad del hormigón, será la siguiente:

| CLASE       | I    | Ila  | IIb  | Qa   | Qb   | Qc   | E    |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|
| A/C para HA | 0,65 | 0,60 | 0,55 | 0,50 | 0,45 | 0,45 | 0,50 |
| A/C para HM | 0,65 | --   | --   | 0,50 | 0,50 | 0,45 | 0,50 |

El mínimo contenido de cemento en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad del hormigón, será la siguiente:

| CLASE                                   | I   | Ila | Ilb | Qa  | Qb  | Qc  | E   |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| CEMENTO (Kg/m <sup>3</sup> )<br>para HA | 250 | 275 | 300 | 325 | 350 | 350 | 300 |
| CEMENTO (Kg(m <sup>3</sup> )<br>para HM | 200 | --  | --  | 275 | 300 | 325 | 275 |

En ningún caso, la dosificación podrá exceder de cuatrocientos kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón (400 kg/m<sup>3</sup>). En pavimentos de hormigón, losas de aparcamiento y rigolas la dosificación será inferior a trescientos setenta y cinco kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón (375 kg/m<sup>3</sup>).

Con carácter orientativo, las resistencias mínimas compatibles con los requisitos de durabilidad, en función de la clase de exposición ambiental, serán las siguientes:

| CLASE                                       | I  | Ila | Ilb | Qa | Qb | Qc | E  |
|---|----|-----|-----|----|----|----|----|
| RESISTENCIA (N/mm <sup>2</sup> )<br>para HA | 25 | 25  | 30  | 30 | 30 | 35 | 30 |
| RESISTENCIA (N/mm <sup>2</sup> )<br>para HM | 20 | --  | --  | 30 | 30 | 35 | 30 |

### 3.2.7. Morteros de cemento

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. En la fabricación de morteros se tendrá en cuenta la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE). Los tipos de mortero a emplear serán los que se definen en la siguiente tabla:

| TIPO  | DOSIFICACION CEMENTO<br>(Kg/m <sup>3</sup> ) |
|-------|--|
| M-250 | 250 a 300                                    |
| M-300 | 300 a 350                                    |
| M-350 | 350 a 400                                    |
| M-400 | 400 a 450                                    |
| M-450 | 450 a 500                                    |
| M-600 | 600 a 650                                    |

Las dosificaciones dadas son simplemente orientativas y, en cada caso, la Inspección Facultativa de la obra podrá modificarlas de acuerdo con las necesidades de la misma. El tamaño máximo del árido fino será de cinco (5) milímetros.

### 3.2.8. Tuberías de saneamiento PVC

En todos los extremos no contemplados explícitamente en el presente artículo, las tuberías de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) cumplirán las prescripciones contenidas en la Norma UNE-1401-1. Serán de color teja RAL-8023 (EN-1401-1) y de pared maciza.

Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color.

Las juntas serán flexibles, con anillo elástico, estancas tanto a la presión de prueba de estanqueidad como a posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Se rechazarán las piezas que presenten defectos o hayan sufrido roturas durante el transporte.

La longitud de los tubos será de 6,00 metros admitiéndose una tolerancia de  $\pm 10$  mm. Sin embargo, si las condiciones de la obra así lo requieren deberán utilizarse tubos de longitud de 3,00 metros.

El extremo liso del tubo deberá acabar con un chaflán de aproximadamente 15°.

En el cuadro adjunto se definen los diámetros nominales, espesores de pared y tolerancias para la serie normalizada de tubos PVC-U para saneamiento.

| ØNOMINAL EXTERIOR<br>(mm) | TOLERANCIA EN Ø EXT.<br>(mm) | ESPESORES    |                 |
|---------------------------|------------------------------|--------------|-----------------|
|                           |                              | ESPESOR (mm) | TOLERANCIA (mm) |
| 110                       | + 0,4                        | 3,2          | + 0,6           |
| 125                       | + 0,4                        | 3,2          | + 0,6           |
| 160                       | + 0,5                        | 4,0          | + 0,6           |
| 200                       | + 0,6                        | 4,9          | + 0,7           |
| 250                       | + 0,8                        | 6,2          | + 0,9           |
| 315                       | + 1,0                        | 7,7          | + 1,0           |
| 400                       | + 1,2                        | 9,8          | + 1,2           |
| 500                       | + 1,5                        | 12,3         | + 1,5           |

### 3.2.9. Sumideros

La unidad de obra de sumidero comprende la ejecución de una arqueta, la cual, en función de lo que se determine en el proyecto puede ser, de hormigón tipo HM-20 en masa o de polipropileno reforzado con

un 20 % de fibra de vidrio protegido exteriormente con hormigón HM-20. En ambos casos irá dotada de su correspondiente marco y rejilla de fundición nodular.

Todo sumidero acometerá directamente a un pozo de registro del alcantarillado mediante tubería de P.V.C. de color teja RAL-8023 (UNE-EN 1401-1) de doscientos milímetros (200 mm.) de diámetro exterior, envuelta en hormigón tipo HM-15 formando un prisma de cuarenta y cinco centímetros por cuarenta y cinco centímetros (45 x 45 cm.) de sección. La pendiente de la tubería no será inferior al tres por ciento (3 %). En casos determinados por la DO podrá acometer a colector mediante clip elastomérico.

Los sumideros, deberán colocarse, previa comprobación topográfica por el Contratista, en los puntos bajos.

### **3.2.10. Bordillos**

En todo caso los bordillos prefabricados serán de hormigón tipo HM-35, de doble capa de protección extrafuerte en sus caras vistas de mortero M-400 en limitación de calzadas y aceras, clase 2 según UNE-EN 1340.

En todos los casos, los bordillos serán rectos o con la curvatura adaptada a su ubicación. La capa superficial (doble capa) será de espesor no inferior a uno con cincuenta centímetros (1,50 cm.).

La resistencia a flexión media no será inferior a 5 N/mm<sup>2</sup> y ningún valor unitario será inferior a 4 N/mm<sup>2</sup>, según norma UNE-EN 1340.

En todo lo no descrito en este artículo será de aplicación la norma UNE-EN 1340 y UNE 127340.

### **3.2.11. Acero en armaduras**

#### **L.1.1.- Barras corrugadas.**

El acero a emplear en armaduras, salvo especificación expresa en contra, será siempre soldable.

Irà marcado con señales indelebles de fábrica: informe UNE 36.811 "Barras corrugadas de acero para hormigón armado", informe UNE 35.812 "Alambres corrugados de acero para hormigón armado".

Deberá contar con el sello de conformidad CIETSID, y con el correspondiente certificado de homologación de adherencia.

Deberá responder a las siguientes características mecánicas mínimas:

| DESIGNACIÓN DEL ACERO | LÍMITE ELÁSTICO $f_y$ (N/mm <sup>2</sup> ) | CARGA UNITARIA DE ROTURA $f_s$ (N/mm <sup>2</sup> ) | ALARGAMIENTO EN ROTURA (%) | RELACIÓN ( $f_s / f_y$ ) |
|-----------------------|--|---|----------------------------|--------------------------|
| B - 400 S             | 400  | 440   | 14                         | 1,05                     |
| B - 500 S             | 500  | 550   | 12                         | 1,05                     |

Las características químicas, mecánicas y geométricas se establecen en la Norma UNE 36068.

#### **L.1.2.- Mallas electrosoldadas.**

Estarán formadas por barras corrugadas que cumplan lo especificado en el punto anterior o por alambres corrugados estirados en frío, contando con el correspondiente certificado de homologación de adherencia. Cada panel deberá llegar a obra con una etiqueta en la que se haga constar la marca del fabricante y la designación de la malla.

Las características mecánicas mínimas de los alambres serán:

| DESIGNACIÓN DE LOS ALAMBRES | LÍMITE ELÁSTICO $f_y$ (N/mm <sup>2</sup> ) | CARGA UNITARIA DE ROTURA $f_s$ (N/mm <sup>2</sup> ) | ALARGAMIENTO EN ROTURA (%) |
|-----------------------------|--|---|----------------------------|
| B-500 T                     | 500  | 550   | 8                          |

Las características químicas, mecánicas y geométricas se establecen en la Norma UNE 36092.

#### **3.2.12. Césped artificial**

Se instalará un sistema de césped artificial de última generación, fabricado mediante sistema TUFTING en zigzag, galga 5/8", con 14 puntadas/dm, resultando 8.750 punt/m<sup>2</sup>, con filamentos del césped DUAL XN en verde bicolor de 60 mm de altura y 13.000 Dtex. Combinando monofilamentos 4NX de forma semi-cóncava formada por 3 nervios simétricos de 400um de espesor y 1 mm de anchura, con monofilamentos XNOVA en forma de paralelogramo con lados cóncavos que forman 4 acanaladuras y 4 nervaduras asimétricas que actúan como refuerzos laterales.

Los filamentos DUAL XN están unidos a la base por el sistema TUFTING, fabricado con doble capa de polipropileno con un peso de 215 g/m<sup>2</sup> posteriormente se incorpora 700 g/m<sup>2</sup> de poliuretano. Se consigue una resistencia al arranque de entre 30-50 N. El peso total una vez fabricado es de 2.305 g/m<sup>2</sup>,

con un ancho máximo de rollo de 4 metros. Número de filamentos/m<sup>2</sup> 105.000, permeabilidad al agua >500mm/h.

Posteriormente se lastrará con arena de cuarzo redondeada y lavada con un 97% de sílice, granulometría entre 0,40 -1,00 mm, en una cantidad de 18 Kg/m<sup>2</sup>. Como capa superior y relleno técnico, se realizará un extendido de granulado de SBR, color negro, en una proporción de 16 Kg/m<sup>2</sup>, con una granulometría entre 0,50-2,50 mm.

La unión entre bandas se realizará a base de juntas geotextiles mediante adhesivo especial de poliuretano bicomponente con base y endurecedor.

Las líneas de marcaje del campo se realizarán con material similar al resto del pavimento sintético.

Estabilidad frente rayos UV.

Material certificado en laboratorio según criterios de calidad EN-15330-1, FIFA QUALITY&QUALITY PRO, GREENGUARD/GREENGUARD GOLD, NF P90-112.

### **3.3. MATERIALES EN INSTALACIONES AUXILIARES**

Todos los materiales que el Contratista pudiera emplear en instalaciones y obras que parcialmente fueran susceptibles de quedar formando parte de las obras de modo provisional o definitivo, cumplirán las especificaciones del presente Pliego. Así, caminos, obras de tierra, cimentaciones, anclajes, armaduras o empalmes, etc.

Así mismo cumplirán las especificaciones, que, con respecto a ejecución de las obras, recoge el presente Pliego de P.T.P.

### **3.4. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA**

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos, y quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que dichos materiales se hayan empleado.

### **3.5. MATERIALES NO INCLUIDOS EN EL PRESENTE PLIEGO**

Los materiales que, sin ser especificados en el presente Pliego, hayan de ser empleados en la obra serán de probada calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación del Ingeniero

Director, cuantos catálogos, nuestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos de los materiales a utilizar.

El Ingeniero Director podrá rechazar aquellos materiales que no reúnan a su juicio la calidad y condiciones necesarias al fin que han de ser destinados, de acuerdo con lo anteriormente estipulado en 3.1.5. y 3.1.6.

**CAPÍTULO IV**  
**Ejecución y control de las obras**

---



## **4. EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS**

### **4.1. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN**

Todas las obras comprendidas en el Proyecto se ejecutarán de acuerdo con los Planos del mismo y con las prescripciones del presente Pliego. En caso de duda u omisión será el Ingeniero Director quien resuelva las cuestiones que puedan presentarse.

### **4.2. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO**

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, los puntos que se consideren indispensables del eje principal de los diversos tramos de obra, así como de los ejes principales de las obras de fábrica y los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcarán mediante estacas o, si hubiera peligro de desaparición, con mojones de hormigón o piedra.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un Anejo al Acta de Comprobación del Replanteo; el cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

El Contratista se responsabilizará de la conservación, o reposición en su caso, de los puntos del replanteo que le hayan sido entregados.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen en esta operación incluyendo todos los trabajos de replanteo y comprobaciones durante la obra, así como de elaboración de los planos "as built".

### **4.3. PROGRAMA DE TRABAJO**

El Contratista presentará antes del comienzo de las obras un programa de trabajos en el que se especificarán los plazos parciales de ejecución de las distintas obras, compatibles con el plazo total de ejecución.

La aceptación del programa y de la relación de equipo y maquinaria no exime al contratista de la responsabilidad, en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

El programa será puesto al día periódicamente y por lo menos una vez cada trimestre, para adaptarse a las variaciones de ejecución de las obras.

Este programa modificado será sometido a la consideración del Ingeniero Director cada vez, disponiendo éste de un mes para su aprobación; pasado este plazo sin comentarios por parte del Ingeniero Director, se considera que el programa presentado por el Contratista ha sido aprobado, o si el programa de trabajo presentado por el Contratista no fuera aprobado por la Dirección Facultativa, ésta introducirá las variantes que estime convenientes, estando el Contratista obligado a aceptarlas sin derecho a indemnización ni reclamación alguna.

El Contratista deberá aumentar el personal técnico, los medios auxiliares, la maquinaria y la mano de obra, a requerimiento de la Dirección Facultativa, si se comprueba que ello es necesario para el desarrollo de las obras en los plazos previstos.

#### **4.4. APORTACIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA**

El equipo deberá estar disponible con suficiente anticipación al comienzo del trabajo correspondiente, para que pueda ser examinado y aprobado, en su caso, por el Ingeniero Director.

Su potencia o capacidad deberá ser la adecuada a la obra a ejecutar, dentro del plazo programado.

El equipo deberá mantenerse, en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias, haciendo las sustituciones o reparaciones necesarias para ello.

Si durante la ejecución de las obras el Ingeniero Director observase que, por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, el equipo o equipos aprobados no fuesen idóneos al fin propuesto, deberán ser sustituidos por otros más adecuados.

Una vez aprobada, la maquinaria quedará adscrita de manera fija y permanente a la obra, no pudiendo ser retirada de la misma sin autorización expresa del Ingeniero Director. El compromiso de permanencia de la maquinaria en la obra no expira con la ejecución de la unidad de obra para la que sea necesaria su utilización, sino que finaliza al término de los trabajos. Es, por tanto, preciso solicitar la correspondiente autorización para retirar una máquina adscrita a la obra, aunque en aquel momento permanezca inactiva.

#### **4.5. INICIACIÓN DE LAS OBRAS**

Una vez aprobado el Programa de trabajos por la autoridad competente, se dará por ella misma la orden de iniciación de las obras, a partir de cuya fecha se contará el plazo de ejecución establecido en el Contrato.

#### **4.6. REPLANTEO DE DETALLE DE LAS OBRAS**

El Ingeniero Director aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al Contratista toda la información que se precise para que aquéllos puedan ser realizados.

El Contratista deberá proveer, a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesaria para efectuar los citados replanteos y determinar los puntos de control o de referencia que se requieran.

#### **4.7. ACOPIOS**

Queda terminantemente prohibido efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, en aquellas zonas que interfieran cualquier tipo de servicios públicos o privados, excepto con autorización del Ingeniero Director en el primer caso o del Propietario de los mismos en el segundo.

No deberán efectuarse los acopios de ningún material antes de aprobación del mismo por el Ingeniero Director. En caso de incumplimiento de esta prescripción y ser rechazado el material por no cumplir las condiciones requeridas, a juicio del Ingeniero Director, éste podrá ordenar la retirada del mismo y su sustitución por otro adecuado, efectuándose todas estas operaciones a cargo del Contratista.

Los materiales se almacenarán en forma tal que se asegure la conservación de su calidad para utilización en las obras, requisito que podrá ser comprobado en el momento de su utilización mediante los ensayos correspondientes.

Las superficies empleadas como zonas de acopios deberán acondicionarse, una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original.

Todos los gastos requeridos para ello serán de cuenta del Contratista.

#### **4.8. RELLENO DE ZANJA**

Una vez rasanteada y compactada la superficie inferior de la zanja se procederá al relleno de gravilla/arena de 10 cm en un espesor dependiente del diámetro de la tubería, según se dispone en la sección tipo. Una vez alcanzada la rasante de la tubería se comunicará a la Dirección de obra para que proceda a la inspección de la zanja, si así lo estima, antes de la colocación de la tubería.

Alcanzada la cota de rasante de tubería se colocará ésta y después se procederá a continuar el relleno con gravilla/arena hasta envolver la tubería. Se extenderá este material por tongadas teniendo cuidado de introducirlo en los costados de los tubos, las diferentes tongadas se compactarán por separado hasta alcanzar una altura variable sobre la clave del tubo, según la sección tipo.

Realizada la colocación de la tubería se procederá a las pruebas correspondientes y únicamente cuando se dé el visto bueno por la Dirección de Obra podrá proseguirse con la ejecución de la obra.

El resto de la zanja se rellenará con suelo seleccionado o con material seleccionado procedente de las excavaciones a criterio de la Dirección de Obra, dicho relleno se realizará por tongadas que se compactarán de forma independiente.

El índice de compactación será como mínimo del 98 % P.M.

#### **4.9. HORMIGONES**

Los hormigones que deberán utilizarse cuando exista peligro de ataque por aguas selenitosas, o existan contactos con terrenos yesíferos, deberán contener la dosificación adecuada de cemento Portland resistente al yeso (denominación SR). Los citados hormigones, como norma general, deberán adoptarse cuando el porcentaje de sulfato soluble en agua expresado en SO<sub>4</sub> de las muestras del suelo sea superior al cero con dos por ciento (0,2 %); o cuando en las muestras de agua del subsuelo, el contenido en SO<sub>4</sub> sea superior a cuatrocientas partes por millón (0,04 %). El cemento a emplear será I-42,5 R/SR (UNE-80303-1:2001).

La consistencia de todos los hormigones que se utilicen, salvo circunstancias justificadas ante la Inspección de la obra, será plástica corresponderá a un asiento del cono de Abrams comprendido entre tres (3) centímetros y cinco (5) centímetros con una tolerancia de +1.

En zanjas, rellenos de trasdós, etc., serán de consistencia blanda (asiento 6-9 centímetros) e incluso fluida (asiento 10-15 centímetros).

En condiciones ambientales normales (no calurosas) el tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no será mayor de una hora y media (1 1/2 h).

Los hormigones de central transportados por cubas agitadoras, deberán ponerse en obra dentro de la hora y media posterior a la adición de agua del amasado, no siendo admisibles los amasijos con un tiempo superior. Cada carga de hormigón fabricado en central irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Inspección Facultativa.

El recubrimiento nominal de las armaduras de los hormigones en función de la clase de exposición ambiental, para conseguir una adecuada durabilidad, será el siguiente:

| CLASE              | I  | Ila | Ilb | Qa | Qb | Qc |
|--------------------|----|-----|-----|----|----|----|
| RECUBRIMIENTO (mm) | 30 | 35  | 40  | 60 | 60 | 60 |

Todos los hormigones se compactarán y curarán debidamente. A título orientativo el método de compactación adecuado para hormigones plásticos es la vibración normal. La duración mínima del curado será de 5 días. La altura máxima de vertido libre del hormigón, será de un metro (1 m.). Deberá suspenderse el hormigonado cuando la temperatura de ambiente sea superior a cuarenta grados centígrados (40 °C) y siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados (0 °C).

#### Juntas y Terminación.

En las losas de aparcamientos, deberán disponerse juntas de retracción a distancias inferiores a seis metros (6 m.), disponiendo las superficies de encuentro a testa y sellando las juntas horizontales con un mástic bituminoso. Las juntas de hormigonado, deberán ajustarse siempre que sea posible a las de retracción, y en caso contrario, deberán adoptarse las medidas necesarias para asegurar la perfecta unión de las masas en contacto y obtener una correcta superficie vista.

La parada en el proceso de hormigonado superior a treinta minutos (30 min.), requerirá realizar una junta de hormigonado correctamente dispuesta en el punto en que se encuentra la unidad, si técnicamente es admisible. Si no fuera admisible dicha junta, deberá demolerse lo ejecutado hasta el punto donde se pueda realizar.

Todos los muros deberán disponer de mechinales y de berenjenos en los lugares que disponga la Inspección de la obra.

El sistema de tolerancias adoptado es el indicado en el Anejo 10 de la Instrucción EHE. Los defectos deberán ser corregidos por cuenta del Contratista, de acuerdo con las indicaciones de la Inspección de la obra.

#### **4.10. ACERAS DE HORMIGÓN**

Las aceras con pavimento de hormigón "in situ" se ejecutarán sobre una capa de subbase granular de 15-20 cm. de espesor, medidos tras una compactación tal, que la densidad alcanzada sea el noventa y ocho por ciento (98 %) de la obtenida en el ensayo Proctor Modificado. Previamente a la extensión del material granular, la superficie de asiento de la misma se habrá rasanteado y compactado en las mismas condiciones fijadas para el resto de la explanación.

El pavimento a que se refiere el presente Artículo, estará constituido por una capa de hormigón HM-25 de doce centímetros (12 cm) de espesor, con terminación de superficie fratasada.

Se crearán juntas a distancias no superiores a cinco metros (5 m), haciéndolas coincidir con las juntas de los bordillos, con una profundidad mínima de 1/3 del espesor de la losa.

#### **4.11. BORDILLOS**

Los bordillos irán asentados y protegidos mediante hormigón HM-15, con las características indicadas en los Planos. Se colocarán dejando entre ellos un espacio de diez milímetros (10 mm.) que deberán rellenarse con mortero de cemento M-300. Cada cinco metros (5 m.) se dejará una junta sin rellenar para que actúe como junta de dilatación.

#### **4.12. OBRAS DE FÁBRICA**

##### **4.12.1. Enfoscado con morteros de cemento**

Se debe comprobar si el soporte donde se va a enfoscar se encuentra limpio; quitar rebabas y salientes. Los posibles agujeros se taparán antes de la ejecución con el mismo mortero con el que se va a enfoscar.

Cuando se realiza el enfoscado en paredes y techos, siempre se comienza por los techos y se sigue por las paredes.

Cuando se efectúa el enfoscado sobre una superficie de hormigón lisa, previamente se realiza un picado sobre ella para obtener el agarre necesario del mortero.

Una vez replanteado y formados los maestros, se procede a humedecer el soporte a enfoscar.

Siempre debe esperarse a que haya empezado a fraguar el mortero de una capa para aplicar la siguiente.

Después del aplicado del mortero, se pañeará con regla, apoyándose en los maestros y quitando el mortero sobrante.

Habiendo transcurrido 24 horas de su ejecución, se humedece la superficie hasta que el mortero haya fraguado.

Conviene utilizar listones de madera de forma trapezoidal, para que una vez fraguado el mortero, se puedan extraer sin desportillar las aristas.

cuando la temperatura ambiente está por debajo de los 2°C o sobre los 40°C, no debe ejecutarse el enfoscado, ya que aparecen problemas con el agua de amasado del mortero.

Siempre, en tiempo caluroso, debe regarse la superficie del soporte a medida que se avanza con el trabajo.

Conviene humedecer el mortero ya ejecutado cuando se compruebe que se seca muy rápido. Esta humidificación controlada junto a una buena dosificación del mortero, impedirá la formación de grietas superficiales en los enfoscados.

Controlar los materiales empleados para el mortero durante la recepción

Verificar que se realiza el mortero con la dosificación solicitada

Controlar la hora de amasado, estableciéndose que el mortero no se puede utilizar habiendo transcurrido más de 2 horas desde la hora de amasado hasta su aplicación

Especificar con claridad la dosificación del mortero a suministrar.

#### **4.13. CÉSPED ARTIFICIAL**

El césped se suministrará en rollos con anchura, se realizará el extendido y para la unión de rollos a tope mediante cintas de fibra geotextil y adhesivo de poliuretano de alta resistencia, utilizando sistemas adecuados para ejercer presión en las mismas y aumentar el contacto entre materiales.

Posteriormente se realizará el marcaje de campos con tiras de hierba de color blanco o amarillo (de las mismas características), pegadas mediante el método anteriormente descrito.

Por último, se ejecutará el relleno de la arena y del caucho. El relleno se extenderá en capas homogéneas, con el fin de conseguir una uniformidad de características en toda la superficie del campo.

A tal fin se exige que la operación de extendido de arena y caucho se efectúe con una maquina con tolva y dosificador que permita una exacta cantidad de relleno por metro cuadrado, el extendido se efectuará en varias capas de similar espesor hasta conseguir la altura requerida para cada tipo de relleno.

No se admitirán bajo ningún concepto los extendidos manuales ya que en ningún caso garantizan la uniformidad en el extendido, por el mismo motivo tampoco se aceptaran extendidos basados en adaptaciones de dumpers ni en maquinarias que no estén expresamente dedicadas a la labor que se solicita.

Después de cada extendido se procederá a un cepillado de la superficie con una máquina que además sea capaz de levantar el pelo que hubiera podido quedar cubierto por el relleno durante el extendido, y mantener el pelo vertical, esto es con el fin de evitar que parte de las fibras queden tumbadas y tapadas con el relleno, lo cual origina un deterioro prematuro de las fibras, así como una falta de homogeneidad de la superficie.

No se admitirán empalmes longitudinales en los rollos de hierba, teniendo que venir en una longitud mínima del ancho del campo. Asimismo, no se admitirán cortes en el ancho del rollo de hierba, a excepción de los tramos finales de fondos.

Siempre, antes del suministro de los rollos, se presentará a la Dirección Técnica el despiece de los mismos, con el objeto de evitar el no cumplimiento de este apartado.

Antes del suministro de la hierba, se remitirá de fábrica una muestra representativa de las dimensiones y características adecuadas, y se mandará a un laboratorio con el objeto de comprobar que responde a las características ofertadas para ella, y en particular, en los siguientes aspectos:

- Peso de las fibras
- Altura de la fibra
- Peso de la Lámina Base
- Espesor de la Lámina Base
- Nº de puntadas por m<sup>2</sup>.
- Distancia entre puntadas /galga.
- Resistencia al arrancamiento de un mechón.

Asimismo, se entregarán los siguientes documentos:

Certificado de garantía de la fibra del cumplimiento del ensayo de envejecimiento UV en cuanto a la resistencia del color.

Certificado de relleno de caucho SBR emitido por el fabricante de cumplir con la normativa medioambiental de no contaminación de lixiviados, ni el aire que se respira en el terreno de juego  
Ensayos especificados en el apartado de Función Técnica (todos los ensayos requeridos en las especificaciones técnicas no contemplados en la Marca de Calidad).

Colocación: se realizará controles en la colocación no admitiéndose pliegues o bolsas apreciables a 1 m. de distancia. Tampoco se admitirán que las juntas no estén a tope, admitiéndose una separación máxima de 3 mm. Por ello hay que tener en cuenta las tensiones que existirán una vez extendido los



rollos, recomendándose el realizar el pegado de pequeños tramos cada día (de 2 a 4 rollos) o el usar métodos para contrarrestar las tensiones descritas y que no provoquen la apertura de las juntas.

#### **4.14. SEÑALIZACIÓN**

El Contratista queda obligado a cumplir lo preceptuado en materia de señalización por las Disposiciones Oficiales vigentes.

El Contratista adjudicatario de las obras, está obligado a instalar y mantener a su costa y bajo su responsabilidad, las señalizaciones necesarias, balizamientos, iluminaciones y protecciones adecuadas para las obras, tanto de carácter diurno como nocturno, ateniéndose en todo momento a las vigentes reglamentaciones y obteniendo en todo caso las autorizaciones necesarias para las ejecuciones parciales de la obra.

El tipo de vallas, iluminación, pintura y señales circulatorias, direccionales, de precaución y peligro, se ajustarán a los modelos reglamentarios, debiendo en las obras que por su importancia lo requieran, mantener permanentemente un vigilante con la responsabilidad de la colocación y conservación de dichas señales.

#### **4.15. MÉTODOS CONSTRUCTIVOS**

El Contratista podrá emplear cualquier método constructivo que estime adecuado para ejecutar las obras, siempre que en su Plan de Obra y su Programa de Trabajo lo hubiera propuesto y hubiera sido aceptado por la Dirección Facultativa.

También podrá variar los procedimientos constructivos durante la ejecución de las obras, sin más limitación que la aprobación previa del Ingeniero Director, el cual la otorgará en cuanto los nuevos métodos no alteren el presente Pliego, pero reservándose el derecho de exigir los métodos primeros si él comprobara discrecionalmente la menor eficacia de los nuevos.

En el caso de que el Contratista propusiera en su Plan de Obra y Programa de Trabajo o, posteriormente, a tenor con el párrafo anterior, métodos constructivos que a su juicio implicaran especificaciones especiales, acompañarán su propuesta con un estudio especial de la adecuación de tales métodos y una descripción con gran detalle del equipo que se propusiera emplear.

La aprobación, por parte del Ingeniero Director, de cualquier método de trabajo o maquinaria para la ejecución de las obras, no responsabiliza a la Dirección Facultativa de los resultados que se obtuvieran,

ni exime al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales y total señalados, si con tales métodos o maquinaria no se consiguiese el ritmo perseguido.

#### **4.16. ORDENACIÓN DE LOS TRABAJOS**

El Contratista, dentro de las prescripciones de este Pliego, tendrá libertad de dirigir y ordenar la marcha de las obras según estime conveniente, con tal de que con ello no resulte perjuicio para la buena ejecución o futura subsistencia de las mismas, debiendo el Ingeniero Director resolver sobre estos puntos en caso de duda.

#### **4.17. CONDICIONES DE LA LOCALIDAD**

El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de la localidad, de los materiales utilizables y de todas las circunstancias que puedan influir en la ejecución y en el coste de las obras; en la inteligencia de que, a menos de establecer explícitamente lo contrario, no tendrá derecho a eludir sus responsabilidades ni a formular reclamación alguna que se funde en datos o antecedentes del Proyecto que puedan resultar equivocados o incompletos.

#### **4.18. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN**

El Contratista proporcionará al Ingeniero Director, a sus subalternos y a sus agentes delegados, toda clase de facilidades para poder practicar o supervisar los replanteos de las distintas obras, reconocimientos y pruebas de materiales y de su preparación, y para llevar a cabo la vigilancia o inspección de la mano de obra de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego, permitiendo el acceso a todas las partes, incluso a las fábricas o talleres en que se produzcan los materiales o se realicen los trabajos para las obras.

#### **4.19. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS**

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios, construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original. Se eliminarán y retirarán de las obras todos los vertidos, y acopios efectuados, se limpiará y barrerán las calzadas, obras de fábrica, etc. Se eliminarán las marcas de pintura accidentales y, en general, se efectuarán todas las operaciones necesarias para entregar las obras en perfecto estado.

De análoga manera deberán tratarse los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras, los cuáles se eliminarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas, acordes con el paisaje circundante.

No se ha previsto partida alzada para la limpieza final de las obras, por considerarse incluido, este concepto en los precios correspondientes de las distintas unidades de obra.

#### **4.20. TRABAJOS NO AUTORIZADOS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS**

Los trabajos ejecutados por el Contratista modificando lo prescrito en los documentos contractuales del Proyecto sin la debida autorización, no solamente no serán de abono en ninguno de los casos, sino que deberán ser derruidos a su costa si el Ingeniero Director así lo exige.

El Contratista será, responsable de los daños y perjuicios que por esta causa puedan derivarse para la Propiedad o particulares.

Igual responsabilidad acarreará el Contratista la ejecución de trabajos que el Ingeniero Director repute como defectuosos.

**CAPÍTULO V**  
**MEDICIÓN Y ABONO**

---

## **5. MEDICIÓN Y ABONO**

### **5.1. DISPOSICIÓN GENERAL**

Todos los precios unitarios a que se refieren las siguientes normas de medición y abono se entenderá que incluyen siempre el suministro y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondiente.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas, energía y todas cuantas operaciones directas o incidentales sean precisas para que las unidades de obra terminadas puedan ser aprobadas con arreglo a lo especificado en este Proyecto.

Se incluyen, en la parte proporcional que corresponda, todos los materiales, medios y operaciones que sean necesarios para garantizar la seguridad del personal en la obra y del posible tráfico.

### **5.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

#### **5.2.1. Desbroce del Terreno**

Dentro de las obras de este Proyecto, se entiende que el desbroce del terreno está incluido en desmontes y excavaciones, y no procede su medición y abono por separado, salvo que figuren en mediciones y precios como unidad específica.

#### **5.2.2. Demoliciones**

Dentro de la demolición de firmes de calzada de cualquier tipo, se entenderá que está incluida la demolición de las bandas de hormigón, sumideros y otras obras de fábrica complementarias de tipo superficial. En la demolición de firmes de acera de cualquier tipo, se entenderá que está incluida la correspondiente a bordillos exteriores e interiores de cualquier dimensión, caces, canalillos, arquetas y demás obras de fábrica complementarias.

La demolición de obras de fábrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta centímetros (30 cm.), siendo su volumen total inferior a un metro cúbico (1 m<sup>3</sup>) y la de aquellas cuya consistencia no sea lo

suficientemente alta a juicio de la Inspección de la obra, se considerará incluida en el coste de la excavación.

El levantamiento de bordillo, únicamente será de abono independiente cuando deba recuperarse, siendo necesario en tal caso que se limpie totalmente y se acopie en forma adecuada en el lugar que indique la Inspección Facultativa. En tal caso, se medirá y abonará por metros lineales, no contándose su superficie en lo que se abone como demolido.

El abono de la unidad de extracción de sumidero, únicamente se realizará cuando corresponda a una operación aislada e independiente, y sin estar, por lo tanto, incluida en una demolición de mayor amplitud.

Serán de abono solamente las demoliciones indicadas en el Proyecto o las ordenadas por el Ingeniero Director, no siéndolo las que el Contratista efectúe por propia conveniencia o las que venga obligado a hacer por ejecución defectuosa de alguna parte de la obra.

En el caso de pavimentos, se limitará la zona a demoler cortando y acotando está mediante disco.

La profundidad del corte será tal que en la posterior de la superficie no aparezcan desconchados, debiendo presentarse una línea continua y única entre el pavimento y la zona demolida.

La medición se efectuará por metros cúbicos ( $m^3$ ) en el caso de obras de fábrica, o por metros cuadrados ( $m^2$ ) en el caso de pavimentos de calzada de hormigón, realmente demolidos y retirados a vertedero, de acuerdo con las mediciones efectuadas antes y después de la ejecución de estos trabajos.

Su abono se realizará aplicando el precio correspondiente del Cuadro nº 1, el cual incluye todas las operaciones y medios auxiliares necesarios y el transporte a vertedero de los productos resultantes.

La medición del corte del pavimento se realizará directamente de la longitud efectuada en metros y a la medición se le aplicará el precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1, este precio es independiente del tipo de pavimento cortado y de su espesor.

### **5.2.3. Excavaciones en desmonte**

La excavación, en general, se medirá por los metros cúbicos ( $m^3$ ) realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos tomados inmediatamente antes y después de la ejecución de la unidad.

Los volúmenes resultantes de las mediciones indicadas se abonarán a los precios que figuren en el Cuadro nº 1, en los que están comprendidas todas las operaciones necesarias para su correcta

ejecución, incluso su selección y transporte a vertedero o al lugar de empleo, así como las demoliciones necesarias.

No será de abono toda la excavación realizada en exceso sobre los perfiles prescritos, a no ser que fuese expresamente ordenada por el Ingeniero Director. Tampoco serán de abono los desprendimientos, salvo en aquellos casos en que se pueda probar, de manera fehaciente, que han sido debidos a fuerza mayor y nunca a negligencia del Contratista o a no haber cumplido las órdenes del Ingeniero Director.

#### **5.2.4. Excavaciones en explanación**

Las excavaciones están referidas a cualquier clase de terreno, en la profundidad comprendida entre la rasante del terreno natural y la subrasante obtenida disminuyendo los perfiles o cotas del pavimento definitivo en el espesor del firme. Igualmente se refiere a la excavación de terreno existente con objeto de sanearlo en la profundidad que se indique por la Inspección de la obra. Comprende esta unidad, asimismo el despeje y desbroce superficial, la nivelación reperfilado y compactación de la superficie resultante hasta el noventa y ocho por ciento (98 %) del Proctor Modificado, así como el escarificado del terreno en una profundidad de quince centímetros (15 cm.) en los casos que juzgue necesarios la Inspección Facultativa.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado.

En el precio de esta unidad de obra, se consideran incluidas las demoliciones de aquellas obras de fábrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta centímetros (30 cm.), siendo su volumen total inferior a un metro cúbico (1 m<sup>3</sup>.) y la de aquellas cuya consistencia no sea lo suficientemente alta a juicio de la Inspección de la obra.

Se considera también incluido en esta Unidad, el transporte a los almacenes municipales de cuantos productos u objetos extraídos tengan futuros aprovechamientos.

Se medirán los metros cúbicos real y necesariamente ejecutados por diferencia de perfiles transversales antes y después de la excavación, abonándose al precio que para tal unidad figura en el Cuadro de Precios nº 1 que incluye todas las operaciones descritas.

#### **5.2.5. Excavación en zanjas, pozos, emplazamiento y cimientos de obras de fábrica**

Las excavaciones están referidas a cualquier clase de terreno geológicamente natural o artificial, ya sea suelto, alterado con elementos extraños o compacto, como yesos, mallacán o similares, a cualquier

profundidad, comprendiendo los medios y elementos necesarios para llevarlos a cabo, tales como entibaciones y acodamientos o bien los agotamientos, si se precisasen. Esta unidad, incluye, además de las operaciones señaladas, el despeje y desbroce, el refinado y compactación de las superficies resultantes hasta el noventa por ciento (98 %) de la densidad del Proctor Modificado, y el transporte a los almacenes municipales de cuantos productos u objetos extraídos tengan futuros aprovechamientos.

En el precio de esta unidad de obra, se consideran incluidas las demoliciones de aquellas obras de fábrica que tengan alguna dimensión inferior a treinta centímetros (30 cm), siendo su volumen total inferior a un metro cúbico (1 m<sup>3</sup>) y la de aquéllas cuya consistencia no sea lo suficientemente alta a juicio de la Inspección Facultativa.

Los excesos de excavación, se considerarán como no justificados y, por lo tanto, no computables ni tampoco su posterior relleno, a efectos de medición y abono. La realización de los taludes indicados, no exime al Contratista de efectuar cuantas entibaciones sean precisas, para excluir el riesgo de desprendimientos de tierras.

En este caso el transporte a vertedero se medirá por el volumen teórico de la excavación, deducidos los desplazamientos por materiales y aplicando un coeficiente de esponjamiento que supone un incremento del 25% sobre el volumen excavado deducidos los desplazamientos.

Se medirán los metros cúbicos real y necesariamente ejecutados por diferencias de perfiles antes y después de la excavación, abonándose al precio que, para tal unidad, figura en el Cuadro de Precios nº 1, de acuerdo con el criterio de aplicación señalado en el presupuesto, incluyéndose en el mismo, todas las operaciones y elementos auxiliares descritos.

Como norma general, se aplicará el precio de excavación con medios mecánicos a todas las excavaciones en zanjas o emplazamientos. Únicamente, se aplicarán otros precios cuando expresamente se contemple tal posibilidad en el presupuesto.

El precio de excavación con medios mecánicos y manuales, se aplicará exclusivamente a los tramos localizados en que haya ocurrido una intervención manual en el arranque y extracción del terreno en una cuantía superior al veinte por ciento (20 %) con relación al volumen total extraído en el tramo localizado. La ayuda directa de la mano de obra a la maquinaria en cualquier operación, para la perfecta o total terminación de los distintos tajos, no justificará la aplicación del precio con medios mecánicos y manuales si no se da la proporción indicada anteriormente, a juicio de la Inspección Facultativa.

El precio de excavación en mina o bataches únicamente se aplicará para minas superiores a un metro (1 m.) de longitud; la ejecución de minas en longitudes menores por ejemplo, en paso bajo servicios, se entenderá abonada en el precio de excavación en zanja o emplazamiento.



El precio de excavación en calas o catas, se aplicará a aquellas unidades que ordene ejecutar la Inspección Facultativa, independientemente de su cuantía o volumen.

Serán de exclusiva cuenta del Contratista, la retirada y relleno de desprendimientos debidos a carencia o deficiencia de entibación, y los sobreexcesos de anchuras con relación a las proyectadas.

#### **5.2.6. Terraplén**

Se define como el conjunto de operaciones precisas para la obtención, transporte, extensión y compactación de materiales sueltos de condiciones adecuadas, procedentes de préstamos o seleccionados de las excavaciones y desmontes.

Dentro del precio, se encuentran incluidas todas las operaciones complementarias, como la selección de los productos cuando éstos procedan de la excavación, la compra de materiales y extracción cuando procedan de préstamos, la carga, transporte hasta lugar de empleo, descarga, etc., para la perfecta terminación de la unidad.

La medición se efectuará en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) totalmente terminados, incluido el reperfilado final, por diferencia entre los perfiles tomados inicialmente y los finales, debiendo tomarse los perfiles iniciales una vez ejecutada la eliminación de tierra vegetal, pero siempre sin tener en cuenta los excesos de obra injustificados realizados por el Contratista.

El terraplén se abonará al precio que para el metro cúbico figura en el Cuadro de Precios nº 1.

#### **5.2.7. Transporte a vertedero**

Los materiales sobrantes de las excavaciones se llevarán a vertedero autorizado.

El cálculo del volumen de material se realizará restando a los volúmenes de excavaciones el desplazamiento por obras, arenas, tuberías y demás elementos que acusen un volumen en excavaciones que vayan a rellenarse. La diferencia constituirá un volumen teórico que se aumentará en un 25 % por esponjamiento.

El precio del Cuadro de Precios nº 1 se aplicará al volumen teórico más el esponjamiento y en él se incluye la carga y transporte a gestor autorizado para su eliminación o valorización.

#### **5.2.8. Explanación y rasanteo**

En los casos en que el Proyecto prevé la medición y abono de esta unidad, se entenderá que comprende las operaciones de desbroce, desmonte incluso extracción de tierra vegetal, terraplén con productos seleccionados del desmonte o con material de préstamos, según las instrucciones del Ingeniero Director, y demoliciones que no sean de abono expreso, por lo que ninguna de estas unidades parciales podrá ser objeto de medición independiente.

Se medirá por los metros cuadrados regularizados realmente y su abono se efectuará al precio que figura en el Cuadro nº 1 del Proyecto.

#### **5.2.9. Escarificado y compactación**

Comprende esta unidad las operaciones necesarias para disgregar, por medios mecánicos y hasta una profundidad de treinta (30) centímetros, la superficie de la base de los terraplenes y las cajas en las zonas de desmonte, procediendo seguidamente a su compactación, según condiciones.

Se medirá en metros cuadrados ( $m^2$ ), de superficie a la que realmente alcance el desarrollo de estos trabajos.

El abono se efectuará al precio que figure en el Cuadro nº 1 del Proyecto.

#### **5.2.10. Relleno y compactación en zanja**

Los rellenos se medirán en metros cúbicos ( $m^3$ ) que se obtendrán considerando deducidos de la totalidad de la excavación en zanja los volúmenes ocupados por los conductos y soleras.

El abono se efectuará por aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1, cualquiera que sea la naturaleza de los materiales empleados y la distancia de transporte de los mismos. En dicho precio están incluidas todas las operaciones del transporte, vertido, extendido, regado y compactado, necesarias para su correcta ejecución.

#### **5.2.11. Arranque y reposición de pavimento**

Se medirá por metros cuadrados ( $m^2$ ) demolidos y repuestos deducidos de los Planos constructivos.

Esta partida se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1 sea cual fuere el espesor del pavimento considerado. El precio comprende el suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra, necesarios para su ejecución, así como la demolición,

desescombro y transporte de los productos extraídos al lugar de vertido, indemnizaciones a que haya lugar y arreglo de las áreas afectadas y la reposición de los pavimentos.

No serán de abono los excesos de demolición debidos a interpretaciones erróneas de los Planos o de las señales de replanteo, y a una ejecución defectuosa de los trabajos.

#### **5.2.12. Localización de servicios**

El contratista deberá por sus medios y a su costa, averiguar la localización de servicios, consultando a las compañías correspondientes, servicios municipales, INKOLAN...y ejecución de catas.

La información que puede figurar en el Proyecto sobre canalizaciones existentes y proyectadas, de los distintos servicios públicos: agua, saneamiento, gas, teléfono, electricidad, etc., o privados, facilitada por las respectivas compañías o particulares, tiene carácter meramente orientativo. Por lo tanto, el contratista en su momento, deberá requerir la información necesaria a las compañías o particulares correspondientes.

No será objeto de abono por ningún concepto, ni servirá como justificación para el incumplimiento de plazos, ni para solicitar la aplicación de precios contradictorios, la existencia de los distintos servicios, así como la instalación de nuevas conducciones u otro tipo de actuaciones que haya de llevarse a cabo previamente o simultáneamente a las obras proyectadas, por las compañías o particulares correspondientes.

### **5.3. OBRAS DE FÁBRICA**

#### **5.3.1. Fábricas de hormigón**

Todas las fábricas de hormigón se medirán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>), de acuerdo con las dimensiones indicadas en los Planos y con las variaciones efectuadas con la expresa autorización del Ingeniero Director.

El abono se efectuará por aplicación de los precios obtenidos del Cuadro nº 1 del Proyecto. Este precio se refiere a la fábrica terminada, cualquiera que sea la procedencia de los materiales y su lugar de empleo. Incluye el suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su ejecución.

En el precio se consideran incluidos además de los costes indicados los siguientes conceptos:

Berenjenos o chaflanes en esquinas, de dimensión mínima de 2 cm en cada lado.

Aditivos necesarios derivados del modo de colocación o de inclemencias climáticas (frío o calor), maestras en caso de obras de captación.

Para la puesta en obra del hormigón se tendrá en cuenta lo indicado en la norma EHE, (transporte, puesta en obra, vertido, curado y vibrado).

En el caso de depósitos, el hormigonado de los alzados se hará de forma continua, evitándose las juntas verticales. En todo caso, si por cualquier motivo, el contratista realizase juntas verticales, no se abonará cantidad alguna por este concepto.

Incluye igualmente todas las operaciones precisas para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón que acusen irregularidades superiores a las toleradas o que presenten aspecto defectuoso. Estas operaciones sólo podrán ser realizadas previo conocimiento y autorización del Ingeniero Director.

No será de abono el exceso de obra que haya sido colocado por excesos en las excavaciones o por cualquier otro motivo que no haya sido previamente aprobado por el Ingeniero Director.

### **5.3.2. Acero en armaduras**

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se medirán por Kilogramos (kg) realmente empleados, deducidos de los Planos de construcción, por medición de su longitud y aplicando los pesos unitarios teóricos especificados en las tablas para los diferentes diámetros empleados.

A las mediciones así realizadas se les aplicará el precio consignado en el Cuadro nº1.

El precio comprende el suministro, transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesaria para su ejecución, e incluye la limpieza, doblado, izado, colocación y sustentación de las armaduras y una pérdida material del diez por ciento (10%) por recorte, empalmes, ataduras y despuntes. Este porcentaje se considera incluido dentro del precio unitario. También se consideran incluidos en el precio, los alambres, piezas y ataduras necesarias para que la armadura presente estabilidad suficiente durante la operación de hormigonado sin que se produzcan desplazamientos de la misma.

### **5.3.3. Encofrados**

El encofrado presentará siempre buen aspecto, tipo caravista, y se realizará a base de tableros con contrachapado fenólico, con un máximo de 5 puestas.

Los paramentos estarán, en el caso de superficies regladas, desprovistos de deformaciones superiores a 1 cm, medido sobre regla de tres metros.

Se medirá por metros cuadrados ( $m^2$ ) realmente ejecutados a los que se les aplicará el precio del Cuadro de Preciso nº 1.

El precio incluye las operaciones de encofrado y desencofrado, así como la realización y retirada de cimbras, apeos y separadores y estampidores necesarios para la puesta en obra del hormigón. También incluye las operaciones de limpieza del paramento una vez desencofrado. Esta limpieza se hace extensiva a los restos metálicos que pueden quedar de latiguillos, tensores, estampidores, sistemas de sujeción de tableros, etc. de forma que su eliminación sea total, incluyendo el repicado de la zona vista, si se estima oportuno y tratamiento con mortero de resinas. Se considera incluido en el precio, la limpieza del encofrado antes de su uso así como la aplicación de desencofrante en caso necesario.

#### **5.3.4. Cimbras y apeos**

Todos estos elementos, así como las operaciones necesarias para su colocación, se consideran incluidos en los precios del hormigonado de las obras de fábrica, por lo que no se efectuará abono especial por estos conceptos.

#### **5.3.5. Morteros de cemento**

El mortero que se emplee en las fábricas de cualquier tipo se considera incluido en el precio de esta unidad y por consiguiente no será de abono especial.

El mortero empleado en enfoscados o enlucidos se medirá por metros cuadrados ( $m^2$ ) aplicándose el precio correspondiente al Cuadro nº 1, incluyéndose en ese precio todos los materiales, mano de obra y equipos necesarios para la completa terminación de la unidad.

No será de abono el mortero que pueda utilizarse en el tapado de coqueras e irregularidades de la superficie de las fábricas.

#### **5.3.6. Elementos prefabricados**

Las arquetas, sumideros o pozos de registro, si se opta por colocarlos mediante elementos prefabricados, el precio unitario será el mismo que figura en el precio para la unidad ejecutada mediante hormigón "in situ", de forma que no haya aumento de costo por elegir un sistema de ejecución prefabricado.

## **5.4. TUBERÍAS Y COLECTORES**

### **5.4.1. Tuberías de abastecimiento y distribución de agua**

Se medirán por metros lineales (m) del diámetro correspondiente, realmente colocados en obra y medidos sobre el terreno.

A la medición resultante se le aplicará el precio correspondiente a los diferentes diámetros y presiones de servicio comprendido en el Cuadro nº 1. Este precio incluye uniones, bridas y piezas especiales, así como el transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra necesarios para su instalación en zanja, ejecución de juntas, derivaciones y gastos de pruebas.

### **5.4.2. Tubería de PVC para saneamientos**

Se medirán por metros lineales (m) del diámetro correspondiente, realmente colocados en obra y medidos sobre el terreno.

A las mediciones así realizadas se les aplicarán los precios correspondientes del Cuadro nº 1. Este precio incluye adquisición de tubería y parte proporcional de juntas, así como el transporte, manipulación y empleo de todos los materiales, maquinaria y mano de obra, necesarios para su instalación en zanja, ejecución y gastos de pruebas.

## **5.5. PAVIMENTACIÓN**

### **5.5.1. Subbase y base granulares**

Se medirán en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) apreciados después de la compactación.

El abono se efectuará a los precios que para el m<sup>3</sup> figuran en el Cuadro nº 1 del Proyecto.

El precio incluye el material, su transporte a obra, extendido y compactación y cuantas operaciones auxiliares sean precisas para la correcta ejecución de la unidad.

### **5.5.2. Pavimentos de hormigón**

Se medirán en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados y totalmente terminados.

Esta partida se abonará al precio que corresponde al Cuadro nº 1. Este precio comprende el suministro, transporte fabricación y manipulación de todos los materiales precisos para la constitución del

pavimento, en las condiciones y con el espesor previsto en los Planos. E incluye también todos los materiales y operaciones necesarias para la correcta terminación del mismo como juntas, materiales de sellado y acabado final.

### **5.5.3. Bordillos y otras unidades lineales ejecutadas con piezas prefabricadas**

El precio de estas unidades comprende las excavaciones necesarias para emplazamiento, la cimentación, suministro, colocación y rejuntado de los bordillos u otras piezas prefabricadas, así como los rellenos posteriores y, en general, todos los materiales y operaciones que sean necesarios para que la unidad quede completamente terminada de acuerdo con los Planos y prescripciones del Proyecto.

Estas unidades se medirán por metros lineales (m) realmente colocados. Los bordillos se medirán siguiendo la línea superior del trasdós, y las demás unidades, por sus ejes longitudinales.

### **5.6. CÉSPED ARTIFICIAL**

El precio de esta unidad comprende todos los trabajos necesarios para su instalación, así como los rellenos y lastrados con arena y SBR especificados posteriores y, en general, todos los materiales y operaciones que sean necesarios para que la unidad quede completamente terminada de acuerdo con los Planos y prescripciones del Proyecto. Se incluye en el precio la parte proporcional de marcaje de líneas en blanco y amarillo (o azul).

Estas unidades se medirán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente colocados.

### **5.7. UNIDADES VARIAS**

Todas las unidades varias se medirán y abonarán de acuerdo con el Cuadro de Precios nº 1.

En los precios se encuentran incluidos todos los materiales, equipo y mano de obra necesarias para la completa terminación de la unidad.

### **5.8. MEDIOS AUXILIARES**

No se abonará cantidad alguna en concepto de medios auxiliares, entendiéndose que todos los que se precisen se encuentran incluidos en los correspondientes precios de las distintas unidades de obra consignadas en el Cuadro de Precios nº 1.

### **5.9. OBRAS INCOMPLETAS**

Las obras terminadas que, por rescisión u otra causa cualquiera, fuese preciso abonar, lo serán con arreglo al Cuadro de Precios nº 2.

En ningún caso tendrá el Contratista derecho a reclamación alguna, fundada en insuficiencia de los precios del cuadro o en omisiones de coste de cualquiera de los elementos que constituyen el precio.

### **5.10. OBRA DEFECTUOSA PERO ACEPTABLE**

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del Contrato, y fuera sin embargo admisible a juicio exclusivo del Ingeniero Director, el precio de abono lo fijará el citado Ingeniero, sin derecho a reclamación alguna por parte del Contratista.

### **5.11. ANÁLISIS, ENSAYOS Y COMPROBACIONES DE LAS OBRAS EJECUTADAS.**

Los materiales serán de la mejor procedencia, debiendo cumplir las especificaciones que para los mismos se indican en el presente Pliego de prescripciones.

Todos los elementos en contacto con el agua potable deberán estar en posesión del correspondiente Certificado de Conformidad Sanitaria.

Todos los gastos que sea necesario hacer durante la ejecución de las obras, o incluso una vez terminadas, por ensayos, análisis de laboratorio, toma de muestras, calicatas, etc., para comprobar la buena ejecución de las obras, serán de cuenta del Contratista, que se someterá a las órdenes del Ingeniero Director, hasta un importe máximo del uno por ciento (1%) del Presupuesto de Contrata. Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca la debida garantía a juicio de la Dirección de Obra deberá repetirse de nuevo a cargo del Contratista, aun cuando con ello se rebase el importe máximo anteriormente expresado. Una vez rebasado este Presupuesto, los análisis y ensayos se abonarán con cargo a la partida que para tal fin figura en el Presupuesto de Ejecución Material y Base de Licitación, siempre que el resultado sea satisfactorio. En caso contrario no serán de abono al Contratista los gastos de ensayos.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales, piezas o unidades de obra en cualquier forma que se realice antes de la recepción, no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o temporalmente en el acto del reconocimiento final, pruebas de recepción o plazo de garantía.



**CAPÍTULO VI**  
**DISPOSICIONES GENERALES**

---

## **6. DISPOSICIONES GENERALES**

### **6.1. PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS**

Todo lo que, sin apartarse del espíritu general del Proyecto, ordene el Ingeniero Director de las obras será ejecutado obligatoriamente.

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las normas del presente Pliego. En aquellos casos en que no se detallan las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a los que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.

### **6.2. PLANOS DE DETALLE**

Todos los planos de detalle preparados durante la ejecución de las obras deberán estar aprobados por el Ingeniero Director de las obras, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.

### **6.3. INSTALACIONES AUXILIARES Y PROVISIONALES**

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta, conservar y retirar al fin de las obras, todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, viviendas e instalaciones sanitarias.

Todas estas obras estarán supeditadas a la aprobación del Ingeniero Director en lo que se refiere a su ubicación, cotas, etc., y, en su caso, al aspecto estético de las mismas, cuando la obra principal así lo exija.

Con previo aviso, y si, en un plazo de sesenta (60) días a partir de éste, la Contrata no hubiera procedido a la retirada de todas sus instalaciones, herramientas, materiales, etc., después de la terminación de la obra, la Propiedad puede mandarlo retirar por cuenta del Contratista.

### **6.4. OBRAS NO PREVISTAS EN EL PROYECTO**

Si durante la ejecución de las obras surgiese la necesidad de ejecutar algunas obras de pequeña importancia no previstas en el Proyecto y debidamente autorizadas por el Ingeniero Director, podrán realizarse con arreglo a las Normas Generales de este Pliego y a las instrucciones que al efecto dicte el

Ingeniero Director, realizándose el abono de las distintas partidas a los precios que para las mismas figuren en el Cuadro nº 1.

Las variaciones relativas a los aumentos o disminuciones de cualquier parte de obra, se ejecutarán con arreglo a los precios unitarios o descompuestos del Proyecto, deduciéndose la baja obtenida en la subasta, no admitiéndose, por lo tanto, en dichos casos, precio contradictorio alguno.

Cuando se juzgue necesario emplear materiales o ejecutar unidades de obra que no figuren en el proyecto, la propuesta del DO sobre los nuevos precios a fijar se basará en cuanto resulte de aplicación, en los costes elementales fijados en la descomposición de los precios unitarios integrados en el contrato y en cualquier caso, en los costes que correspondiesen a la fecha en que tuvo lugar la adjudicación.

Si para la valoración de estas obras no previstas no bastaran los citados precios, se fijarán unos contradictorios. Los nuevos precios, una vez aprobados, se considerarán incorporados a todos los efectos a los cuadros de precios del Proyecto.

#### **6.5. GASTOS POR ADMINISTRACIÓN Y PARTIDAS ALZADAS**

Como norma general, no se admitirán ejecución de trabajos por administración, debiendo valorarse cualquier partida mediante el Cuadro de Precios del Proyecto o los contradictorios que se establezcan.

De todos los trabajos por administración, se presentará un parte diario de jornales y materiales utilizados, no admitiéndose en la valoración, partes retrasados ni partidas no incluidas en los mismos.

La cantidad así obtenida, se sumará al líquido de cada certificación entendiéndose, por tanto, que a las mismas no se les aplicará la baja ni el diecinueve por cien (19 %) de contrata.

Las facturas así formuladas, no serán objeto de revisión de precios.

La partida alzada que figura en el Presupuesto por el concepto de Imprevistos, será a justificar.

#### **6.6. MEDIDAS DE SEGURIDAD**

El Contratista deberá atenerse a las Disposiciones vigentes sobre seguridad y salud en el trabajo.

Como elemento primordial de seguridad se establecerá toda la señalización necesaria tanto durante el desarrollo de las obras como durante su explotación, haciendo referencia bien a peligros existentes o a

las limitaciones de las estructuras. Para ello se utilizarán, cuando existan, las correspondientes señales bajo normativa vigente.

El Contratista deberá proteger todos los materiales y la propia obra contra todo deterioro y daño durante el periodo de construcción y almacenar y proteger contra incendios todos los materiales inflamables. En especial, se subraya la importancia del cumplimiento por parte del Contratista de los Reglamentos vigentes para el almacenamiento de carburantes.

El contratista queda obligado a dejar libres las vías públicas, debiendo realizar los trabajos necesarios para permitir el tránsito de peatones y vehículos durante la ejecución de las obras, así como las operaciones requeridas para desviar alcantarillas, tuberías, cables eléctricos y en general, cualquier instalación que sea necesario modificar.

El Contratista deberá conservar el perfecto estado de limpieza de todos los espacios interiores y exteriores de las construcciones, evacuando los desperdicios y basuras.

#### **6.7. GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA**

El Director de Obra deberá controlar los procesos de transporte y descarga, y supervisar las zonas de acopio y almacenaje de productos prefabricados y materias primas, de manera que pueda asegurar su conformidad con lo establecido en los Pliegos y disposiciones vigentes.

Según la tipología en la que se encuadren, los residuos van a ser almacenados en acopios o contenedores. En principio, las tierras limpias quedarán almacenadas en acopios al aire libre, mientras que los residuos de hormigón, ladrillos, tejas, asfaltos y el resto de residuos urbanos (madera, metales, plásticos, etc.), lo harán en contenedores separados y bien identificados (contenido, color y datos del gestor). Pero en última instancia será el Contratista el que decida, bajo la supervisión de la Dirección de Obra, la forma de almacenaje más adecuada para facilitar la gestión de cada tipo de residuo.

Los residuos peligrosos, estos deberán ser almacenados en recipientes etiquetados, cerrados y adecuados a sus propiedades físico-químicas, en lugares correctamente señalizados, bajo techo, con solera impermeable, bien ventilados y alejados de las zonas de tránsito de personal y maquinaria.

Cuando se trate de residuos derivados del amianto será una empresa homologada quien se encargue de su retirada, tratamiento y gestión cumpliendo la normativa en vigor y recogiendo la operativa en el plan de gestión de residuos de la obra.

El Director de Obra supervisará y dará el visto bueno a las instalaciones reservadas para almacenar los residuos producidos como consecuencia de la ejecución de los trabajos. Bajo el principio de responsabilidad, tanto la Dirección de Obra como el Contratista someterán sus actuaciones y las del personal de obra a su cargo, a lo dispuesto en la normativa vigente. Especialmente en lo referente a la producción y gestión de los residuos, y particularmente en aquellos municipios en los que se establezca alguna obligación concreta, como la de separar los residuos por determinadas fracciones, bajo algún criterio contemplado en alguna ordenanza municipal, algún condicionado de licencia de obra, etc.

En caso de no ser viable el cumplimiento de alguna disposición legislativa por causas económicas (viabilidad de ejecución de las medidas propuestas) o técnicas (ausencia de espacio, imposibilidad de realizar el tratamiento exigido...), será la Dirección de Obra la responsable de su justificación ante el organismo público competente en la materia.

#### **6.8. RESPONSABILIDADES POR DAÑOS Y PERJUICIOS**

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado como consecuencia de los actos, omisiones o negligencia del personal a su cargo o de una deficiente organización de las obras.

Los servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados, a su costa, con arreglo a la Legislación vigente sobre el particular.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, a su costa, adecuadamente.

Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

#### **6.9. GASTOS DIVERSOS A CARGO DEL CONTRATISTA**

El Contratista tendrá la obligación de montar y conservar por su cuenta cuantos suministros e instalaciones sean necesarias para la correcta y completa ejecución de las obras, así como para uso del personal de las mismas.

Tanto en las proposiciones que presenten los licitadores como en los importes de adjudicación, se entenderán comprendidos todos los impuestos, derechos y tasas que sean consecuencia del Contrato, incluido el Impuesto General sobre el Valor Añadido, sin que por tanto puedan ser repercutidos como partida independiente.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos de ensayos y pruebas de las distintas unidades de obra que se realicen durante la ejecución de éstas, hasta un importe máximo del uno (1) por ciento del Presupuesto Base de Licitación. Todo ensayo que no haya dado resultado satisfactorio o que no ofrezca la debida garantía a juicio del Ingeniero Director, deberá repetirse de nuevo a cargo del Contratista aun cuando con ello se rebase el importe máximo expresado anteriormente. En caso de que la obra sea contratada por un Organismo Oficial y dirigida por Técnicos pertenecientes al citado Organismo o asimilados, será de cuenta del Contratista el abono de las tasas que por replanteo, inspección y liquidación estén determinadas.

#### **6.10. PRUEBAS GENERALES QUE DEBEN EFECTUARSE ANTES DE LA RECEPCIÓN**

Una vez terminadas las obras, se someterán a las pruebas de resistencia y funcionamiento que ordene el Ingeniero Director, de acuerdo con las especificaciones y normas en vigor así como con las prescripciones del presente Pliego. Todas estas pruebas serán de cuenta del Contratista.

#### **6.11. RECEPCIÓN**

Una vez completadas todas las pruebas y efectuadas las correcciones que en su caso hubiere ordenado el Ingeniero Director, se procederá a la recepción de todas las obras ejecutadas con arreglo al Proyecto o modificaciones posteriores debidamente autorizadas.

La admisión de materiales o de piezas antes de la recepción, y la aprobación de mecanismos, no eximirá al Contratista de la obligación de subsanar los posibles defectos observados en el reconocimiento y pruebas de recepción o de reponer las piezas o elementos cuyos defectos no sean posibles de corregir. Para ello se podrá conceder al Contratista un plazo para corregir los citados defectos y, a la terminación del mismo, se efectuará un nuevo reconocimiento y se procederá a la recepción como anteriormente se indica.

#### **6.12. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Los plazos contractuales de ejecución de las obras se fijarán en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

#### **6.13. PLAZO DE GARANTÍA**

Se indicará el plazo contractual en el Pliego Particular.

Si al efectuar el reconocimiento de las obras alguna de ellas no se encontrase de recibo, se concederá un tiempo para subsanar los defectos con un nuevo plazo de Garantía, siempre menor de un año, que fijará el Ingeniero Director, sin que el Contratista tenga derecho a indemnización alguna por este concepto.

#### **6.14. JURISDICCIÓN DE LOS ORGANISMOS OFICIALES**

El presente Pliego queda subordinado a las prescripciones que pueda contener la autorización para el desarrollo de las obras por parte de los Organismos Oficiales competentes.

Zaragoza, mayo de 2020  
**La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos**

Fdo.: Carmen Sarasa Alcubierre  
Colegiada nº 21.754

**PROYECTO  
REFORMA DEL CAMPO DE FÚTBOL  
“LA PLATERA” EN CARIÑENA  
(ZARAGOZA)**

**MAYO 2020**

**DOCUMENTO N°4 PRESUPUESTO**



**CAPÍTULO I**  
**MEDICIONES**

---

**Estado de mediciones**

---

## ESTADO DE MEDICIONES

### MOVIMIENTO DE TIERRAS CAMPO DE FÚTBOL

#### TERRENO DE JUEGO

| PK            | DISTANCIA | DIST PARC | SUP TV | SUP DESMONTE | SUP TERRAPLEN | SUP REGULACIÓN | VOL TV          | SUP DESMONTE  | SUP TERRAPLEN   | SUP REGULACIÓN |
|---------------|-----------|-----------|--------|--------------|---------------|----------------|-----------------|---------------|-----------------|----------------|
| ST-1          | 0         | 0         | 0      | 0            | 0             | 0              |                 |               |                 | 0              |
| ST-2          | 1         | 1         | 0      | 0            | 0             | 0              | 0               | 0             | 0               | 0              |
| ST-3          | 2         | 1         | 18,01  | 0,25         | 9,72          | 0              | 9,005           | 0,25          | 9,72            | 0              |
| ST-4          | 22        | 20        | 17,99  | 0,15         | 8,98          | 0,89           | 360             | 5,5           | 276,8           | 17,8           |
| ST-5          | 42        | 20        | 17,86  | 0,44         | 9,8           | 1,92           | 358,5           | 10,3          | 285,8           | 47,3           |
| ST-6          | 62        | 20        | 18,01  | 0,14         | 9,42          | 1,4            | 358,7           | 7,2           | 286,4           | 47,2           |
| ST-7          | 82        | 20        | 18,01  | 0,16         | 8,34          | 1,15           | 360,2           | 4,6           | 261             | 37             |
| ST-8          | 99        | 17        | 13,8   | 7,05         | 7,86          | 2,37           | 270,385         | 121,21        | 204,51          | 50,065         |
| ST-9          | 100       | 1         | 0      | 0            | 0             | 1,6            | 6,9             | 3,525         | 3,93            | 2,785          |
| ST-10         | 101       | 1         | 0      | 0            | 0             | 2,65           | 0               | 0             | 0               | 3,45           |
| <b>TOTAL:</b> |           |           |        |              |               |                | <b>1.723,69</b> | <b>152,59</b> | <b>1.328,16</b> | <b>205,60</b>  |

#### FONDO NORTE

| PK            | DISTANCIA | DIST PARC | SUP DESMONTE | VOL DESMONTE |
|---------------|-----------|-----------|--------------|--------------|
| FN-1          | 0         | 0         | 0            |              |
| FN-2          | 10        | 10        | 0,15         | 1,5          |
| FN-3          | 20        | 10        | 0,27         | 3,45         |
| FN-4          | 30        | 10        | 0,49         | 6,25         |
| FN-5          | 40        | 10        | 0,57         | 8,15         |
| FN-6          | 50        | 10        | 0,17         | 4,55         |
| FN-7          | 60        | 10        | 0,66         | 7,45         |
| <b>TOTAL:</b> |           |           | <b>31,35</b> |              |

#### FONDO SUR

| PK            | DISTANCIA | DIST PARC | SUP DESMONTE | SUP TERRAPLEN | SUP REGULACIÓN | SUP DESMONTE | SUP TERRAPLEN | SUP REGULACIÓN |
|---------------|-----------|-----------|--------------|---------------|----------------|--------------|---------------|----------------|
| FS-1          | 0         | 0         | 0            | 0,25          | 0,81           |              |               | 0              |
| FS-2          | 8,5       | 8,5       | 0,23         | 0             | 0,09           | 1,955        | 1,0625        | 4,2075         |
| FS-3          | 18,5      | 10        | 0,3          | 0             | 0,08           | 4,15         | 0             | 1,25           |
| FS-4          | 28,5      | 10        | 0,37         | 0             | 0              | 5,2          | 0             | 0,4            |
| FS-5          | 38,5      | 10        | 0,64         | 0             | 0              | 8,25         | 0             | 0              |
| FS-6          | 48,5      | 10        | 1,77         | 0             | 0              | 20,9         | 0             | 0              |
| FS-7          | 58,8      | 10,3      | 0,6          | 0,11          | 0              | 15,2955      | 1,133         | 0              |
| <b>TOTAL:</b> |           |           |              |               |                | <b>55,75</b> | <b>2,20</b>   | <b>5,86</b>    |

## EXCAVACIÓN ALIVIADERO

| Distancia | Dist parcial | C. Terreno | C. Rasante | Alt. Zanja | Pendiente | Sup excavación | Vol excavación |
|-----------|--------------|------------|------------|------------|-----------|----------------|----------------|
| 0,00      | 0,00         | 605,1      | 602,98     | 2,12       | -0,0050   | 1,272          |                |
| 5,00      | 5,00         | 604,793    | 602,955    | 1,838      | -0,0050   | 1,103          | 5,937          |
| 10,00     | 5,00         | 604,578    | 602,93     | 1,648      | -0,0050   | 0,989          | 5,229          |
| 15,00     | 5,00         | 604,359    | 602,905    | 1,454      | -0,0050   | 0,872          | 4,653          |
| 20,00     | 5,00         | 604,227    | 602,88     | 1,347      | -0,0050   | 0,808          | 4,202          |
| 23,22     | 3,22         | 604,191    | 602,864    | 1,327      | -0,0050   | 0,796          | 2,583          |
| 25,00     | 1,78         | 604,199    | 602,855    | 1,344      | -0,0050   | 0,806          | 1,426          |
| 30,00     | 5,00         | 604,182    | 602,83     | 1,352      | -0,0050   | 0,811          | 4,044          |
| 35,00     | 5,00         | 604,19     | 602,805    | 1,385      | -0,0050   | 0,831          | 4,106          |
| 40,00     | 5,00         | 604,239    | 602,78     | 1,459      | -0,0050   | 0,875          | 4,266          |
| 45,00     | 5,00         | 604,309    | 602,755    | 1,554      | -0,0050   | 0,932          | 4,520          |
| 50,00     | 5,00         | 604,401    | 602,73     | 1,671      | -0,0050   | 1,003          | 4,838          |
| 55,00     | 5,00         | 604,504    | 602,705    | 1,799      | -0,0050   | 1,079          | 5,205          |
| 60,00     | 5,00         | 604,607    | 602,68     | 1,927      | -0,0050   | 1,156          | 5,589          |
| 65,00     | 5,00         | 604,713    | 602,655    | 2,058      | -0,0050   | 1,235          | 5,978          |
| 67,44     | 2,44         | 604,717    | 602,643    | 2,074      | -0,0050   | 1,244          | 3,026          |
| 70,00     | 2,56         | 604,705    | 602,63     | 2,075      | -0,0050   | 1,245          | 3,185          |
| 75,00     | 5,00         | 604,701    | 602,605    | 2,096      | -0,0050   | 1,258          | 6,257          |
| 80,00     | 5,00         | 604,694    | 602,58     | 2,114      | -0,0050   | 1,268          | 6,315          |
| 85,00     | 5,00         | 604,688    | 602,555    | 2,133      | -0,0050   | 1,280          | 6,371          |
| 90,00     | 5,00         | 604,669    | 602,53     | 2,139      | -0,0050   | 1,283          | 6,408          |
| 93,51     | 3,51         | 604,633    | 602,513    | 2,12       | -0,0050   | 1,272          | 4,478          |
| 95,00     | 1,50         | 604,64     | 602,505    | 2,135      | -0,0050   | 1,281          | 1,908          |
| 100,00    | 5,00         | 604,692    | 602,48     | 2,212      | -0,0050   | 1,327          | 6,521          |
| 105,00    | 5,00         | 604,729    | 602,455    | 2,274      | -0,0050   | 1,364          | 6,729          |
| 110,00    | 5,00         | 604,672    | 602,43     | 2,242      | -0,0050   | 1,345          | 6,774          |
| 115,00    | 5,00         | 604,612    | 602,405    | 2,207      | -0,0050   | 1,324          | 6,674          |
| 116,37    | 1,37         | 604,614    | 602,398    | 2,216      | -0,0050   | 1,330          | 1,818          |
| 120,00    | 3,63         | 604,622    | 602,38     | 2,242      | -0,0050   | 1,345          | 4,855          |
| 125,00    | 5,00         | 604,707    | 602,355    | 2,352      | -0,0050   | 1,411          | 6,891          |
| 130,00    | 5,00         | 604,813    | 602,33     | 2,483      | -0,0050   | 1,490          | 7,253          |
| 135,00    | 5,00         | 604,763    | 602,305    | 2,458      | -0,0050   | 1,475          | 7,412          |
| 140,00    | 5,00         | 604,534    | 602,28     | 2,254      | -0,0050   | 1,352          | 7,068          |
| 145,00    | 5,00         | 604,434    | 602,255    | 2,179      | -0,0050   | 1,307          | 6,650          |
| 150,00    | 5,00         | 604,265    | 602,23     | 2,035      | -0,0050   | 1,221          | 6,321          |
| 151,42    | 1,42         | 604,194    | 602,223    | 1,971      | -0,0050   | 1,183          | 1,711          |
| 155,00    | 3,58         | 604,03     | 602,205    | 1,825      | -0,0050   | 1,095          | 4,072          |
| 160,00    | 5,00         | 603,868    | 602,18     | 1,688      | -0,0050   | 1,013          | 5,270          |
| 165,00    | 5,00         | 603,707    | 602,155    | 1,552      | -0,0050   | 0,931          | 4,860          |
| 170,00    | 5,00         | 603,624    | 602,13     | 1,494      | -0,0050   | 0,896          | 4,569          |
| 175,00    | 5,00         | 603,671    | 602,105    | 1,566      | -0,0050   | 0,940          | 4,590          |
| 180,00    | 5,00         | 603,613    | 602,08     | 1,533      | -0,0050   | 0,920          | 4,649          |
| 185,00    | 5,00         | 603,62     | 602,055    | 1,565      | -0,0050   | 0,939          | 4,647          |
| 190,00    | 5,00         | 603,838    | 602,03     | 1,808      | -0,0050   | 1,085          | 5,060          |
| 195,00    | 5,00         | 603,809    | 602,005    | 1,804      | -0,0050   | 1,082          | 5,418          |
| 200,00    | 5,00         | 603,729    | 601,98     | 1,749      | -0,0050   | 1,049          | 5,330          |
| 205,00    | 5,00         | 603,629    | 601,955    | 1,674      | -0,0050   | 1,004          | 5,135          |
| 206,17    | 1,17         | 603,606    | 601,949    | 1,657      | -0,0050   | 0,994          | 1,170          |
| 210,00    | 3,83         | 603,922    | 601,93     | 1,992      | -0,0050   | 1,195          | 4,192          |
| 215,00    | 5,00         | 603,974    | 601,905    | 2,069      | -0,0050   | 1,241          | 6,092          |
| 215,74    | 0,74         | 603,811    | 601,902    | 1,909      | -0,0050   | 1,145          | 0,881          |
| 220,00    | 4,26         | 603,543    | 601,88     | 1,663      | -0,0050   | 0,998          | 4,567          |
| 225,00    | 5,00         | 603,174    | 601,855    | 1,319      | -0,0050   | 0,791          | 4,473          |
| 230,00    | 5,00         | 602,727    | 601,83     | 0,897      | -0,0050   | 0,538          | 3,324          |
| 235,00    | 5,00         | 602,185    | 601,805    | 0,38       | -0,0050   | 0,228          | 1,916          |
| 239,66    | 4,66         | 601,813    | 601,782    | 0,031      | -0,0050   | 0,019          | 0,574          |
|           |              |            |            |            |           | <b>TOTAL:</b>  | <b>257,982</b> |



## MEDICIÓN GENERAL

### CAPÍTULO 1º.- OBRA CIVIL

#### Artículo 1.1.- Acondicionamiento de superficies

| Código  | Medición  | Um             | Texto   |
|---------|-----------|----------------|---|
| A-MT001 | 5.771,500 | M <sup>2</sup> | Preparación del terreno para instalación de césped artificial, retirada de césped natural, 30 cm de tierra vegetal incluso acopio, desmontaje de instalaciones bajo el terreno y pequeñas demoliciones, transporte a vertedero o lugar de empleo y formación de pendientes, incluso desmontajes y montajes de barandilla existente, terminado |

| Descripción      | Ud    | Largo  | Ancho  | Alto | Parcial          |
|------------------|-------|--------|--------|------|------------------|
| Campo fútbol 11  | 1,000 | 97,000 | 59,500 |      | 5.771,500        |
| <b>Total ...</b> |       |        |        |      | <b>5.771,500</b> |

| Código   | Medición  | Um             | Texto   |
|----------|-----------|----------------|---|
| A-ZAH012 | 1.396,560 | M <sup>3</sup> | Base de zahorra artificial Z-2, extendida y compactada al 100% P.M. |

| Descripción                           | Ud    | Largo   | Ancho  | Alto  | Parcial          |
|---------------------------------------|-------|---------|--------|-------|------------------|
| Campo fútbol 11                       | 1,000 | 97,000  | 59,500 | 0,200 | 1.154,300        |
| Perímetros                            | 1,000 | 97,000  | 1,400  | 0,100 | 13,580           |
|                                       | 1,000 | 61,500  | 1,400  | 0,100 | 8,610            |
|                                       | 1,000 | 61,500  | 1,400  | 0,100 | 8,610            |
| En regulación terreno exterior, s.e.m |       |         |        |       |                  |
| Terreno de juego                      | 1,000 | 205,600 |        |       | 205,600          |
| Fondo sur                             | 1,000 | 5,860   |        |       | 5,860            |
| <b>Total ...</b>                      |       |         |        |       | <b>1.396,560</b> |

| Código   | Medición | Um             | Texto   |
|----------|----------|----------------|---|
| A-DE0005 | 239,690  | M <sup>3</sup> | Desmante para explanación en cualquier clase de terreno, hasta cota base de capa de zahorra artificial, incluso formación de pendientes y compactación de terreno base, con transporte de productos a vertedero autorizado, acopio o lugar de empleo, incluso p.p de pequeñas demoliciones. |

| Descripción                         | Ud    | Largo   | Ancho | Alto | Parcial        |
|-------------------------------------|-------|---------|-------|------|----------------|
| Desmante hasta cota base ZA, s.e.m. |       |         |       |      |                |
| Terreno de juego                    | 1,000 | 152,590 |       |      | 152,590        |
| Fondo norte                         | 1,000 | 31,350  |       |      | 31,350         |
| Fondo sur                           | 1,000 | 55,750  |       |      | 55,750         |
| <b>Total ...</b>                    |       |         |       |      | <b>239,690</b> |

| <b>Código</b> | <b>Medición</b> | <b>Um</b>      | <b>Texto</b>  |
|---------------|-----------------|----------------|---|
| A-TER004      | 1.090,670       | M <sup>3</sup> | Terraplenado con suelo tipo seleccionado compactado al 98% PM, sobre suelo natural preparado hasta alcanzar la cota de base de la zavorra artificial, incluso formación de pendientes, terminado. |

| <b>Descripción</b>     | <b>Ud</b> | <b>Largo</b> | <b>Ancho</b> | <b>Alto</b>      | <b>Parcial</b>   |
|------------------------|-----------|--------------|--------------|------------------|------------------|
| Subbase-zavorra s.e.m. |           |              |              |                  |                  |
| Terreno                | 1,000     | 1.328,160    |              |                  | 1.328,160        |
| Fondo sur              | 1,000     | 2,200        |              |                  | 2,200            |
| A deducir desmonte     | -1,000    | 239,690      |              |                  | -239,690         |
|                        |           |              |              | <b>Total ...</b> | <b>1.090,670</b> |

**Artículo 1.2.- Red de drenaje**

| Código   | Medición | Um | Texto  |
|----------|----------|----|--|
| C-SA0001 | 176,000  | MI | Canaleta recogida de aguas pluviales de hormigón polímero con rejilla galvanizada, anchura interior 10 cm, sección en cascada y cimientado y cogido con hormigón HM-20, incluso excavación y p.p de arquetas de empalme de recogida para derivación a tubería de recogida de drenajes, terminado |

| Descripción | Ud    | Largo  | Ancho | Alto             | Parcial        |
|-------------|-------|--------|-------|------------------|----------------|
| Banda este  | 1,000 | 79,000 |       |                  | 79,000         |
| Banda oeste | 1,000 | 97,000 |       |                  | 97,000         |
|             |       |        |       | <b>Total ...</b> | <b>176,000</b> |

| Código   | Medición | Um | Texto  |
|----------|----------|----|--|
| C-SA0002 | 1,000    | Ud | Partida para conexión de bajantes existentes de edificios a red de drenaje incluso tuberías, piezas especiales, anclajes y arquetas. |

| Descripción | Ud    | Largo | Ancho | Alto             | Parcial      |
|-------------|-------|-------|-------|------------------|--------------|
|             | 1,000 |       |       |                  | 1,000        |
|             |       |       |       | <b>Total ...</b> | <b>1,000</b> |

| Código   | Medición | Um             | Texto   |
|----------|----------|----------------|---|
| A-EX0015 | 30,368   | M <sup>3</sup> | Excavación en zanja en cualquier clase de terreno, incluso hormigones, entibación, pequeñas demoliciones acopios intermedios y p.p de transporte a vertedero o lugar de acopio. |

| Descripción | Ud    | Largo  | Ancho | Alto             | Parcial       |
|-------------|-------|--------|-------|------------------|---------------|
|             | 1,000 | 94,900 | 0,400 | 0,800            | 30,368        |
|             |       |        |       | <b>Total ...</b> | <b>30,368</b> |

| Código   | Medición | Um             | Texto  |
|----------|----------|----------------|--|
| A-MT0108 | 8,541    | M <sup>3</sup> | Arena, incluso extracción, carga, transporte, extendido y compactación |

| Descripción | Ud    | Largo  | Ancho | Alto             | Parcial      |
|-------------|-------|--------|-------|------------------|--------------|
|             | 1,000 | 94,900 |       | 0,090            | 8,541        |
|             |       |        |       | <b>Total ...</b> | <b>8,541</b> |



| Código   | Medición | Um | Texto  |
|----------|----------|----|--|
| T-SV1010 | 94,900   | MI | Tubería de PVC lisa tipo teja, Ø 200 mm rigidez circunferencial específica $\geq 4$ KN/m <sup>2</sup> , con juntas elásticas, totalmente colocada y probada. |

| Descripción | Ud    | Largo  | Ancho | Alto             | Parcial       |
|-------------|-------|--------|-------|------------------|---------------|
| 3-4         | 1,000 | 35,300 |       |                  | 35,300        |
| 7-8         | 1,000 | 15,300 |       |                  | 15,300        |
| 10-8        | 1,000 | 44,300 |       |                  | 44,300        |
|             |       |        |       | <b>Total ...</b> | <b>94,900</b> |

| Código   | Medición | Um | Texto  |
|----------|----------|----|--|
| T-SV1005 | 15,000   | MI | Tubería de PVC lisa tipo teja, Ø 160 mm rigidez circunferencial específica $\geq 4$ KN/m <sup>2</sup> , presión nominal 6 At, con juntas elásticas, totalmente colocada y probada. |

| Descripción           | Ud    | Largo  | Ancho | Alto             | Parcial       |
|-----------------------|-------|--------|-------|------------------|---------------|
| Unión entre canaletas | 1,000 | 15,000 |       |                  | 15,000        |
|                       |       |        |       | <b>Total ...</b> | <b>15,000</b> |

| Código   | Medición | Um | Texto  |
|----------|----------|----|--|
| A-ARQ010 | 2,000    | Ud | Arqueta de 40 x 40 de hormigón prefabricada, altura hasta 1,50 m, hormigón de limpieza, incluso excavación, rellenos y tapa de fundición c-250 con marco colocada. |

| Descripción | Ud    | Largo | Ancho | Alto             | Parcial      |
|-------------|-------|-------|-------|------------------|--------------|
| 10-7        | 2,000 |       |       |                  | 2,000        |
|             |       |       |       | <b>Total ...</b> | <b>2,000</b> |

| Código   | Medición | Um | Texto  |
|----------|----------|----|--|
| J-FO0245 | 1,100    | MI | Aro de recrecido de hormigón para pozo de registro, diámetro 1000mm, espesor de pared 12cm, pates, colocado. |

| Descripción       | Ud    | Largo | Ancho | Alto             | Parcial      |
|-------------------|-------|-------|-------|------------------|--------------|
| Drenaje, Pozo (8) | 1,000 | 1,100 |       |                  | 1,100        |
|                   |       |       |       | <b>Total ...</b> | <b>1,100</b> |

| Código   | Medición | Um | Texto   |
|----------|----------|----|---|
| J-FO0246 | 1,000    | Ud | Cono asimétrico, diámetro 1000/600 de hormigón, junta elástica, espesor de pared 12cm y altura 80 cm, colocado. |

| Descripción       | Ud    | Largo | Ancho | Alto             | Parcial      |
|-------------------|-------|-------|-------|------------------|--------------|
| Drenaje, Pozo (8) | 1,000 |       |       |                  | 1,000        |
|                   |       |       |       | <b>Total ...</b> | <b>1,000</b> |

| Código   | Medición | Um | Texto   |
|----------|----------|----|---|
| K-TR0024 | 1,000    | Ud | Tapa de registro de fundición Ø 60 cm. con nervios de refuerzo, capaz de soportar una sobrecarga de 25 Tn. incluso marco, redondos de anclaje, taladros, perforaciones, colocada. |

| Descripción       | Ud    | Largo | Ancho | Alto             | Parcial      |
|-------------------|-------|-------|-------|------------------|--------------|
| Drenaje, Pozo (8) | 1,000 |       |       |                  | 1,000        |
|                   |       |       |       | <b>Total ...</b> | <b>1,000</b> |

| Código   | Medición | Um             | Texto                             |
|----------|----------|----------------|-----------------------------------|
| C-HOR030 | 0,296    | M <sup>3</sup> | Hormigón HM-20/B/20/IIa, colocado |

| Descripción      | Ud    | Largo | Ancho | Alto             | Parcial      |
|------------------|-------|-------|-------|------------------|--------------|
| Solera pozos     | 1,000 | 1,208 |       | 0,200            | 0,242        |
| Embocadura pozos | 1,000 | 0,271 |       | 0,200            | 0,054        |
|                  |       |       |       | <b>Total ...</b> | <b>0,296</b> |

| Código   | Medición | Um | Texto   |
|----------|----------|----|---|
| K-TR0041 | 4,000    | Ud | Sumidero recogida de pluviales, según plano con rejilla de 45 x 25 cm y marco de fundición, incluso pozo de polipropileno envuelto en hormigón HM-20 u hormigón HM-20, , incluso excavación, relleno, encofrados y transporte de materiales sobrantes a vertedero, totalmente terminado y p.p de desagüe Ø160 PVC teja SN4, conectado al conducto de desagüe. |

| Descripción | Ud    | Largo | Ancho | Alto             | Parcial      |
|-------------|-------|-------|-------|------------------|--------------|
|             | 4,000 |       |       |                  | 4,000        |
|             |       |       |       | <b>Total ...</b> | <b>4,000</b> |

| Código   | Medición | Um | Texto  |
|----------|----------|----|--|
| D-SP0001 | 1,000    | Ud | Depósito de acumulación de agua de lluvia, 20 m <sup>3</sup> , PRFV, Ø2500 mm y L4580 mm, entrada antiturbulencia, paredes de decantación, salidas y entradas, rebosadero con sifón, respiraderos y bocas de hombre, sonda de nivel electrónica, conectado con tuberías y cuadros eléctricos, orejas de fijación en losa y depósito y tirantes de fijación y totalmente instalado. |

| Descripción | Ud    | Largo | Ancho | Alto             | Parcial      |
|-------------|-------|-------|-------|------------------|--------------|
|             | 1,000 |       |       |                  | 1,000        |
|             |       |       |       | <b>Total ...</b> | <b>1,000</b> |

| Código   | Medición | Um             | Texto                                      |
|----------|----------|----------------|--|
| C-HOR040 | 4,883    | M <sup>3</sup> | Hormigón HA-25 o HM-25/B/20/IIa, colocado. |

| Descripción      | Ud    | Largo | Ancho | Alto  | Parcial      |
|------------------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| Losa depósito    | 1,000 | 5,580 | 3,500 | 0,250 | 4,883        |
| <b>Total ...</b> |       |       |       |       | <b>4,883</b> |

| Código   | Medición | Um | Texto   |
|----------|----------|----|---|
| D-HI0120 | 249,984  | Kg | Acero B-500-S, en redondos para armaduras, colocado |

| Descripción      | Ud    | Largo | Ancho | Alto  | Parcial        |
|------------------|-------|-------|-------|-------|----------------|
| Losa hormigón    | 2,000 | 5,580 | 3,500 | 6,400 | 249,984        |
| <b>Total ...</b> |       |       |       |       | <b>249,984</b> |

| Código   | Medición | Um             | Texto                    |
|----------|----------|----------------|--------------------------|
| C-HOR020 | 6,585    | M <sup>3</sup> | Hormigón HM-15, colocado |

| Descripción          | Ud     | Largo | Ancho | Alto  | Parcial      |
|----------------------|--------|-------|-------|-------|--------------|
| Relleno tanque 20 m3 | 1,000  | 5,580 | 3,500 | 0,900 | 17,577       |
| A deducir tanque     | -1,000 | 4,580 |       | 2,400 | -10,992      |
| <b>Total ...</b>     |        |       |       |       | <b>6,585</b> |

| Código   | Medición | Um             | Texto                                     |
|----------|----------|----------------|---|
| A-GRA022 | 15,833   | M <sup>3</sup> | Gravilla A 6/12 mm, extendida y colocada. |

| Descripción          | Ud     | Largo  | Ancho | Alto  | Parcial       |
|----------------------|--------|--------|-------|-------|---------------|
| Relleno tanque 20 m3 |        |        |       |       |               |
| Volumen gravilla     | 1,000  | 5,580  | 3,500 | 2,500 | 48,825        |
| A deducir tanque     | -1,000 | 22,000 |       |       | -22,000       |
| A deducir hormigón   | -1,000 | 10,992 |       |       | -10,992       |
| <b>Total ...</b>     |        |        |       |       | <b>15,833</b> |

**Artículo 1.3.- Aliviadero**

| Código   | Medición | Um             | Texto   |
|----------|----------|----------------|---|
| A-EX0015 | 257,982  | M <sup>3</sup> | Excavación en zanja en cualquier clase de terreno, incluso hormigones, entibación, pequeñas demoliciones acopios intermedios y p.p de transporte a vertedero o lugar de acopio. |

| Descripción                     | Ud    | Largo   | Ancho | Alto             | Parcial        |
|---------------------------------|-------|---------|-------|------------------|----------------|
| Canalización aliviadero, s.e.m. | 1,000 | 257,982 |       |                  | 257,982        |
|                                 |       |         |       | <b>Total ...</b> | <b>257,982</b> |

| Código   | Medición | Um | Texto  |
|----------|----------|----|--|
| T-SV1010 | 239,600  | MI | Tubería de PVC lisa tipo teja, Ø 200 mm rigidez circunferencial específica >= 4 KN/m <sup>2</sup> , con juntas elásticas, totalmente colocada y probada. |

| Descripción       | Ud    | Largo   | Ancho | Alto             | Parcial        |
|-------------------|-------|---------|-------|------------------|----------------|
| Conducción alivio | 1,000 | 239,600 |       |                  | 239,600        |
|                   |       |         |       | <b>Total ...</b> | <b>239,600</b> |

| Código   | Medición | Um             | Texto  |
|----------|----------|----------------|--|
| A-MT0108 | 35,949   | M <sup>3</sup> | Arena, incluso extracción, carga, transporte, extendido y compactación |

| Descripción | Ud    | Largo   | Ancho | Alto             | Parcial       |
|-------------|-------|---------|-------|------------------|---------------|
| Aliviadero  | 1,000 | 239,660 |       | 0,150            | 35,949        |
|             |       |         |       | <b>Total ...</b> | <b>35,949</b> |

| Código   | Medición | Um             | Texto   |
|----------|----------|----------------|---|
| A-REL001 | 200,464  | M <sup>3</sup> | Relleno y compactación de zanja con materiales seleccionados de las excavaciones. |

| Descripción                | Ud     | Largo   | Ancho | Alto             | Parcial        |
|----------------------------|--------|---------|-------|------------------|----------------|
| Vol. excavación aliviadero | 1,000  | 257,982 |       |                  | 257,982        |
| a deducir arena y tubo     | -1,000 | 239,660 |       | 0,240            | -57,518        |
|                            |        |         |       | <b>Total ...</b> | <b>200,464</b> |

| Código   | Medición | Um | Texto   |
|----------|----------|----|---|
| J-FO0245 | 6,500    | MI | Aro de recrecio de hormigón para pozo de registro, diámetro 1000mm, espesor de pared 12cm, pates, colocado. |

| Descripción | Ud    | Largo | Ancho | Alto             | Parcial      |
|-------------|-------|-------|-------|------------------|--------------|
| Aliviadero  | 1,000 | 6,500 |       |                  | 6,500        |
|             |       |       |       | <b>Total ...</b> | <b>6,500</b> |

| Código   | Medición | Um | Texto   |
|----------|----------|----|---|
| J-FO0246 | 8,000    | Ud | Cono asimétrico, diámetro 1000/600 de hormigón, junta elástica, espesor de pared 12cm y altura 80 cm, colocado. |

| Descripción | Ud    | Largo | Ancho | Alto             | Parcial      |
|-------------|-------|-------|-------|------------------|--------------|
| Aliviadero  | 8,000 |       |       |                  | 8,000        |
|             |       |       |       | <b>Total ...</b> | <b>8,000</b> |

| Código   | Medición | Um | Texto   |
|----------|----------|----|---|
| K-TR0024 | 8,000    | Ud | Tapa de registro de fundición Ø 60 cm. con nervios de refuerzo, capaz de soportar una sobrecarga de 25 Tn. incluso marco, redondos de anclaje, taladros, perforaciones, colocada. |

| Descripción | Ud    | Largo | Ancho | Alto             | Parcial      |
|-------------|-------|-------|-------|------------------|--------------|
| Aliviadero  | 8,000 |       |       |                  | 8,000        |
|             |       |       |       | <b>Total ...</b> | <b>8,000</b> |

| Código   | Medición | Um             | Texto                             |
|----------|----------|----------------|-----------------------------------|
| C-HOR030 | 2,367    | M <sup>3</sup> | Hormigón HM-20/B/20/IIa, colocado |

| Descripción      | Ud    | Largo | Ancho | Alto             | Parcial      |
|------------------|-------|-------|-------|------------------|--------------|
| Solera pozos     | 8,000 | 1,208 |       | 0,200            | 1,933        |
| Embocadura pozos | 8,000 | 0,271 |       | 0,200            | 0,434        |
|                  |       |       |       | <b>Total ...</b> | <b>2,367</b> |

| Código   | Medición | Um | Texto  |
|----------|----------|----|--|
| E-AB0001 | 1,000    | Ud | Obra final de vertido en conducción aliviadero/rambla, mediante encachado de hormigón con piedra del lugar, terminada. |

| Descripción | Ud    | Largo | Ancho | Alto             | Parcial      |
|-------------|-------|-------|-------|------------------|--------------|
|             | 1,000 |       |       |                  | 1,000        |
|             |       |       |       | <b>Total ...</b> | <b>1,000</b> |

**Artículo 1.4.- Pavimentos**

| Código   | Medición | Um | Texto   |
|----------|----------|----|---|
| P-PA0213 | 281,500  | MI | Bordillo jardín prefabricado de hormigón de 20 x 10 cm (Rck = 300 kg/cm <sup>2</sup> ), incluso solera y refuerzo de hormigón HM-20, colocación y rejuntado |

| Descripción | Ud    | Largo  | Ancho | Alto             | Parcial        |
|-------------|-------|--------|-------|------------------|----------------|
| Fondo sur   | 1,000 | 98,000 |       |                  | 98,000         |
| Banda este  | 1,000 | 94,500 |       |                  | 94,500         |
| Fondo norte | 1,000 | 60,000 |       |                  | 60,000         |
|             | 1,000 | 29,000 |       |                  | 29,000         |
|             |       |        |       | <b>Total ...</b> | <b>281,500</b> |

| Código   | Medición | Um             | Texto   |
|----------|----------|----------------|---|
| P-PA0410 | 316,700  | M <sup>2</sup> | Pavimento de hormigón HM-25 en losas de 12 cm. de canto, incluso armado Ø6 15x15 juntas, cierres y rayado de superficies. |

| Descripción | Ud    | Largo  | Ancho | Alto             | Parcial        |
|-------------|-------|--------|-------|------------------|----------------|
| Fondo sur   | 1,000 | 61,500 | 1,400 |                  | 86,100         |
| Banda este  | 1,000 | 97,000 | 1,400 |                  | 135,800        |
| Fondo norte | 1,000 | 30,000 | 1,400 |                  | 42,000         |
|             | 1,000 | 16,000 | 3,300 |                  | 52,800         |
|             |       |        |       | <b>Total ...</b> | <b>316,700</b> |

| Código   | Medición | Um | Texto  |
|----------|----------|----|--|
| P-BAR001 | 20,000   | MI | Barandilla metálica formada por dos pasamanos de tubo de Ø50 mm, soportes de 1,00 m de altura cada 2 metros, tés de unión de aluminio fundido con terminación lacado al horno con esmalte sintético anticorrosión, galvanizado en caliente por inmersión instalada mediante empotramiento. |

| Descripción | Ud    | Largo  | Ancho | Alto             | Parcial       |
|-------------|-------|--------|-------|------------------|---------------|
| Banda Oeste | 1,000 | 20,000 |       |                  | 20,000        |
|             |       |        |       | <b>Total ...</b> | <b>20,000</b> |

| Código   | Medición | Um | Texto  |
|----------|----------|----|--|
| P-BAR002 | 10,000   | MI | Recolocación de barandilla existente con anclaje en hormigón, previo lijado de superficies, imprimación, reparación y pintado, terminada |

| Descripción | Ud    | Largo  | Ancho | Alto             | Parcial       |
|-------------|-------|--------|-------|------------------|---------------|
| Banda este  | 1,000 | 10,000 |       |                  | 10,000        |
|             |       |        |       | <b>Total ...</b> | <b>10,000</b> |

| <b>Código</b> | <b>Medición</b> | <b>Um</b> | <b>Texto</b>   |
|---------------|-----------------|-----------|--|
| P-BAR003      | 10,000          | MI        | Pintado de barandilla existente previo lijado de superficies, imprimación, reparación y pintado, terminada |

| <i>Descripción</i> | <i>Ud</i> | <i>Largo</i> | <i>Ancho</i> | <i>Alto</i>      | <i>Parcial</i> |
|--------------------|-----------|--------------|--------------|------------------|----------------|
|                    | 1,000     | 10,000       |              |                  | 10,000         |
|                    |           |              |              | <b>Total ...</b> | <b>10,000</b>  |

**CAPÍTULO 2º.- RED DE RIEGO**

| Código  | Medición | Um | Texto  |
|---------|----------|----|--|
| R-SA001 | 264,000  | MI | Red de riego incluso tubo Ø50 para cableado eléctrico, excavación, arena, relleno, tubería PeAD Ø90mm, 10 atm, cableado RV-K 0,60/1 Kv 1,5 mm2 para electroválvulas incluso pp conexiones eléctricos y mecánicos, piecero y p.p de desmontajes de riego actual, instalado. |

| Descripción | Ud    | Largo   | Ancho | Alto             | Parcial        |
|-------------|-------|---------|-------|------------------|----------------|
|             | 1,000 | 264,000 |       |                  | 264,000        |
|             |       |         |       | <b>Total ...</b> | <b>264,000</b> |

| Código  | Medición | Um | Texto   |
|---------|----------|----|---|
| R-SA002 | 6,000    | Ud | Cañón de riego emergente, modelo BG100E o similar, alcance máximo hasta 50 m y entrada de 2", instalado |

| Descripción | Ud    | Largo | Ancho | Alto             | Parcial      |
|-------------|-------|-------|-------|------------------|--------------|
|             | 6,000 |       |       |                  | 6,000        |
|             |       |       |       | <b>Total ...</b> | <b>6,000</b> |

| Código   | Medición | Um | Texto  |
|----------|----------|----|--|
| V-ELV200 | 6,000    | Ud | Electroválvula de control de riego 2" con entrada y salida roscada, cuerpo en bronce y tapa de nylon reforzado con fibra de vidrio, solenoide de impulsos, purgador manual por giro del solenoide, regulación de caudal (14-68 m3/h), decodificador y regulador de presión, dispositivo autolimpiante para eliminación de suciedad del filtro de acero inoxidable en cada apertura y cierre de la válvula, incluso p. p. de piezas especiales desmontaje, colocada, conexiona, programada y probada. |

| Descripción | Ud    | Largo | Ancho | Alto             | Parcial      |
|-------------|-------|-------|-------|------------------|--------------|
|             | 6,000 |       |       |                  | 6,000        |
|             |       |       |       | <b>Total ...</b> | <b>6,000</b> |

| Código   | Medición | Um | Texto  |
|----------|----------|----|--|
| A-ARG002 | 6,000    | Ud | Arqueta de polietileno de alta densidad cuerpo negro y tapa verde para alojamiento de llaves y válvulas de control de la red de riego, 70x 50x 30 aprox, tornillo de cierre hexagonal, colocada y nivelada a cota de campo |

| Descripción | Ud    | Largo | Ancho | Alto             | Parcial      |
|-------------|-------|-------|-------|------------------|--------------|
|             | 6,000 |       |       |                  | 6,000        |
|             |       |       |       | <b>Total ...</b> | <b>6,000</b> |



| Código    | Medición | Um | Texto  |
|-----------|----------|----|--|
| V-PROG001 | 1,000    | Ud | Programador electrónico de riego 220/24V para 8 estaciones para mando completamente automático de riego con control independiente para cada electroválvula, indicación electrónica de datos, control de aporte de agua, calendario de programación semanal con ajuste de apagado o encendido, tiempo de riego regulable, protección contra sobretensiones, incluido montaje, conexiones eléctricas, programación y prueba de funcionamiento. |

| Descripción | Ud    | Largo | Ancho | Alto             | Parcial      |
|-------------|-------|-------|-------|------------------|--------------|
|             | 1,000 |       |       |                  | 1,000        |
|             |       |       |       | <b>Total ...</b> | <b>1,000</b> |

| Código  | Medición | Um | Texto  |
|---------|----------|----|--|
| R-SA003 | 1,000    | Ud | Bomba vertical multicelular de 18,5 Kw, 25cv para un caudal hasta 54m <sup>3</sup> /h y 80 m.c.a., incluso bancada con soporte para cuadro eléctrico, cuadro eléctrico de protección y maniobra, arranque progresivo, DN80 válvula de corte en entrada y salida, conducción de aspiración, válvula de pie, presostato y manómetro, parada a nivel bajo del depósito, conexiones hidráulicas y eléctricas, terminado y probado. |

| Descripción | Ud    | Largo | Ancho | Alto             | Parcial      |
|-------------|-------|-------|-------|------------------|--------------|
|             | 1,000 |       |       |                  | 1,000        |
|             |       |       |       | <b>Total ...</b> | <b>1,000</b> |

| Código   | Medición | Um | Texto  |
|----------|----------|----|--|
| A-AB0001 | 1,000    | Ud | Conducción de conexión de entrada actual de agua de la red de distribución con el depósito de pluviales mediante conducción de PeADØ90mm, piezas de conexión, válvula de corte y electroválvula para automatizar el llenado del depósito en caso de nivel bajo, incluso desmontajes, excavaciones, demoliciones, rellenos y reparaciones, terminado y probado. |

| Descripción | Ud    | Largo | Ancho | Alto             | Parcial      |
|-------------|-------|-------|-------|------------------|--------------|
|             | 1,000 |       |       |                  | 1,000        |
|             |       |       |       | <b>Total ...</b> | <b>1,000</b> |

**CAPÍTULO 3º.- CÉSPED**

| Código   | Medición  | Um             | Texto   |
|----------|-----------|----------------|---|
| C-AR0001 | 5.771,500 | M <sup>2</sup> | Lámina impermeable de polietileno para drenaje de campo de fútbol, galga 800, 200 micras incluso p.p de solapes, totalmente colocada. |

| Descripción | Ud    | Largo  | Ancho  | Alto             | Parcial          |
|-------------|-------|--------|--------|------------------|------------------|
|             | 1,000 | 97,000 | 59,500 |                  | 5.771,500        |
|             |       |        |        | <b>Total ...</b> | <b>5.771,500</b> |

| Código   | Medición  | Um             | Texto   |
|----------|-----------|----------------|---|
| C-AR0002 | 5.771,500 | M <sup>2</sup> | <p>Césped artificial de última generación fabricado mediante sistema ufting en zig zag con monofilamento dual 4NX &amp; XNOVA FILAMENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Monofibre 100% POLYETHYLENE 13.00 Dtex, verde bicolor</li> <li>-Espesor 400um/210 um-260um</li> <li>-Altura filamento: 60 mm</li> <li>-Galga:5/8"</li> <li>-Puntadas dm: 14 punt/dm</li> <li>-Puntadas m2: 8.750 Punt/m2</li> <li>-Peso: 1.506 g/m2</li> <li>-Peso total 2.421 g/m2</li> </ul> <p>BACKING:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Tipo: 2 capas</li> <li>-Composición: PP/PP</li> <li>-Peso: 215 g/m2</li> </ul> <p>RECUBRIMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Tipo; Poliuretano (PU)</li> <li>-Peso: 700 g/m2</li> </ul> <p>RELLENO ESTABILIZACIÓN: Arena de cuarzo, redondeada, lavada y seca</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Granulometría: 0,4 - 1,0 mm</li> <li>-Cantidad: 18Kg/m2</li> </ul> <p>RELLENO TÉCNICO: SBR negro</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Granulometría: 0,5 - 2,5 mm</li> <li>-Cantidad: 16 Kg/m2</li> </ul> <p>Unión mediante adhesivo de poliuretano bicomponente, marcaje de líneas con el mismo material en diferente color (blanco fútbol 11 y azul/amarillo fútbol 7), totalmente instalado</p> |

| Descripción | Ud    | Largo  | Ancho  | Alto             | Parcial          |
|-------------|-------|--------|--------|------------------|------------------|
|             | 1,000 | 97,000 | 59,500 |                  | 5.771,500        |
|             |       |        |        | <b>Total ...</b> | <b>5.771,500</b> |

**CAPÍTULO 4º.- EQUIPAMIENTO DEPORTIVO**

| <b>Código</b> | <b>Medición</b> | <b>Um</b> | <b>Texto</b>   |
|---------------|-----------------|-----------|--|
| E-QP0002      | 2,000           | Ud        | Juego de porterías abatibles sobre soportes fijos para fútbol 7, dimensiones interiores 6,00 m x 2,00 m, fabricadas en aluminio extrusionado de sección ovalada nervada de 120x100 mm, sistema abatible formado por dos brazos telescópicos y dos postes traseros como puntos de giro, ganchos de poliamida para sujeción de las redes y redes de nylon, elementos de fijación incluso ejecución de dados de hormigón HM-20 para cimentación de porterías de 50x50x50 cm, instaladas |

| <i>Descripción</i> | <i>Ud</i> | <i>Largo</i> | <i>Ancho</i> | <i>Alto</i>      | <i>Parcial</i> |
|--------------------|-----------|--------------|--------------|------------------|----------------|
|                    | 2,000     |              |              |                  | 2,000          |
|                    |           |              |              | <b>Total ...</b> | <b>2,000</b>   |

| <b>Código</b> | <b>Medición</b> | <b>Um</b> | <b>Texto</b>   |
|---------------|-----------------|-----------|--|
| E-QP0003      | 1,000           | Ud        | Juego de banderines de córner (4Ud) abatibles incluso anclajes y dado de hormigón HM-20, 20 x20 x30 cm, bandera amarilla, diámetro del poste 30 mm color blanco, colocados |

| <i>Descripción</i> | <i>Ud</i> | <i>Largo</i> | <i>Ancho</i> | <i>Alto</i>      | <i>Parcial</i> |
|--------------------|-----------|--------------|--------------|------------------|----------------|
|                    | 1,000     |              |              |                  | 1,000          |
|                    |           |              |              | <b>Total ...</b> | <b>1,000</b>   |

| <b>Código</b> | <b>Medición</b> | <b>Um</b> | <b>Texto</b>  |
|---------------|-----------------|-----------|---|
| E-QP0004      | 2,000           | Ud        | Banquillo exterior de suplentes cubierto para 10 plazas, estructura de acero galvanizada, cerrada en los laterales y parte posterior con paneles de polycarbonato celular traslúcido, juntas de goma para garantizar la estanqueidad, asientos con respaldo en polipropileno ergonómicos, incluso cimentación de HM-20, anclajes y desmontaje de los existentes y traslado a vertedero o lugar de acopio, colocados |

| <i>Descripción</i> | <i>Ud</i> | <i>Largo</i> | <i>Ancho</i> | <i>Alto</i>      | <i>Parcial</i> |
|--------------------|-----------|--------------|--------------|------------------|----------------|
|                    | 2,000     |              |              |                  | 2,000          |
|                    |           |              |              | <b>Total ...</b> | <b>2,000</b>   |

**CAPÍTULO 5º.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA**  
**Artículo 5.1.- Obra civil electricidad**

| Código   | Medición | Um             | Texto   |
|----------|----------|----------------|---|
| A-EX0015 | 206,450  | M <sup>3</sup> | Excavación en zanja en cualquier clase de terreno, incluso hormigones, entibación, pequeñas demoliciones acopios intermedios y p.p de transporte a vertedero o lugar de acopio. |

| Descripción   | Ud    | Largo   | Ancho | Alto             | Parcial        |
|---------------|-------|---------|-------|------------------|----------------|
| Acometida     | 1,000 | 125,000 | 0,400 | 0,800            | 40,000         |
| Alumbrado     | 1,000 | 350,000 | 0,500 | 0,800            | 140,000        |
| Cimentaciones | 2,000 | 2,300   | 2,300 | 2,500            | 26,450         |
|               |       |         |       | <b>Total ...</b> | <b>206,450</b> |

| Código   | Medición | Um             | Texto  |
|----------|----------|----------------|--|
| A-MT0108 | 42,950   | M <sup>3</sup> | Arena, incluso extracción, carga, transporte, extendido y compactación |

| Descripción                          | Ud    | Largo   | Ancho | Alto             | Parcial       |
|--------------------------------------|-------|---------|-------|------------------|---------------|
| Acometida, Sección bajo futura acera | 1,000 | 125,000 |       | 0,100            | 12,500        |
| Alumbrado                            | 1,000 | 350,000 |       | 0,087            | 30,450        |
|                                      |       |         |       | <b>Total ...</b> | <b>42,950</b> |

| Código   | Medición | Um             | Texto   |
|----------|----------|----------------|---|
| A-REL001 | 131,100  | M <sup>3</sup> | Relleno y compactación de zanja con materiales seleccionados de las excavaciones. |

| Descripción                                  | Ud     | Largo   | Ancho | Alto             | Parcial        |
|--|--------|---------|-------|------------------|----------------|
| Vol. excavación, acometida                   | 1,000  | 40,000  |       |                  | 40,000         |
| A deducir desplazamiento, sección bajo acera | -1,000 | 12,500  |       |                  | -12,500        |
| sección en cruce                             | -1,000 | 14,000  |       | 0,100            | -1,400         |
| Vol. excavación, alumbrado                   | 1,000  | 140,000 |       |                  | 140,000        |
| A deducir desplazamiento, sección bajo acera | -1,000 | 350,000 |       | 0,100            | -35,000        |
|  |        |         |       | <b>Total ...</b> | <b>131,100</b> |

| Código   | Medición | Um             | Texto                    |
|----------|----------|----------------|--------------------------|
| C-HOR020 | 1,400    | M <sup>3</sup> | Hormigón HM-15, colocado |

| Descripción                 | Ud    | Largo  | Ancho | Alto             | Parcial      |
|-----------------------------|-------|--------|-------|------------------|--------------|
| Acometida, sección en cruce | 1,000 | 14,000 |       | 0,100            | 1,400        |
|                             |       |        |       | <b>Total ...</b> | <b>1,400</b> |

| Código   | Medición | Um | Texto   |
|----------|----------|----|---|
| A-ARQ015 | 6,000    | Ud | Arqueta de 60 x 60 de hormigón prefabricada, altura 0.8 m, hormigón de limpieza, incluso excavación, rellenos y tapa de fundición c-250 con marco colocada. |

| Descripción                  | Ud    | Largo | Ancho | Alto             | Parcial      |
|------------------------------|-------|-------|-------|------------------|--------------|
| En esquinas y pie de columna | 6,000 |       |       |                  | 6,000        |
|                              |       |       |       | <b>Total ...</b> | <b>6,000</b> |

| Código   | Medición | Um             | Texto                                      |
|----------|----------|----------------|--|
| C-HOR040 | 17,424   | M <sup>3</sup> | Hormigón HA-25 o HM-25/B/20/IIa, colocado. |

| Descripción | Ud    | Largo | Ancho | Alto             | Parcial       |
|-------------|-------|-------|-------|------------------|---------------|
| Cimentación | 2,000 | 2,200 | 2,200 | 1,800            | 17,424        |
|             |       |       |       | <b>Total ...</b> | <b>17,424</b> |

| Código   | Medición | Um | Texto   |
|----------|----------|----|---|
| D-HI0120 | 529,000  | Kg | Acero B-500-S, en redondos para armaduras, colocado |

| Descripción                | Ud    | Largo  | Ancho | Alto             | Parcial        |
|----------------------------|-------|--------|-------|------------------|----------------|
| En cimentaciones (20Kg/m3) | 2,000 | 13,225 |       | 20,000           | 529,000        |
|                            |       |        |       | <b>Total ...</b> | <b>529,000</b> |

| Código   | Medición | Um             | Texto  |
|----------|----------|----------------|--|
| B-DEM022 | 10,116   | M <sup>2</sup> | Demolición de pavimento de hormigón en zanjas, incluso precorte de juntas con disco y transporte de escombros a vertedero. |

| Descripción | Ud    | Largo   | Ancho | Alto             | Parcial       |
|-------------|-------|---------|-------|------------------|---------------|
| En graderío | 1,000 | 100,000 | 0,400 | 0,200            | 8,000         |
|             | 2,000 | 2,300   | 2,300 | 0,200            | 2,116         |
|             |       |         |       | <b>Total ...</b> | <b>10,116</b> |

| Código   | Medición | Um             | Texto                             |
|----------|----------|----------------|-----------------------------------|
| C-HOR030 | 6,400    | M <sup>3</sup> | Hormigón HM-20/B/20/IIa, colocado |

| Descripción            | Ud    | Largo  | Ancho | Alto             | Parcial      |
|------------------------|-------|--------|-------|------------------|--------------|
| Reposición en graderío | 1,000 | 80,000 | 0,400 | 0,200            | 6,400        |
|                        |       |        |       | <b>Total ...</b> | <b>6,400</b> |

| <b>Código</b> | <b>Medición</b> | <b>Um</b> | <b>Texto</b>  |
|---------------|-----------------|-----------|---|
| R-FCT001      | 7,000           | Ud        | Retirada de focos existentes incluyendo demolición de cimiento, desconexión y transporte a lugar de acopio o gestión. |

| <i>Descripción</i> | <i>Ud</i> | <i>Largo</i> | <i>Ancho</i> | <i>Alto</i>      | <i>Parcial</i> |
|--------------------|-----------|--------------|--------------|------------------|----------------|
| Focos existentes   | 1,000     | 7,000        |              |                  | 7,000          |
|                    |           |              |              | <b>Total ...</b> | <b>7,000</b>   |

**Artículo 5.2.- Acometida eléctrica e instalación alumbrado  
(Según Separata Fase 1 del Proyecto eléctrico Anejo nº 5.2)**

| <b>Código</b> | <b>Medición</b> | <b>Um</b> | <b>Texto</b>  |
|---------------|-----------------|-----------|---|
| XP-ELC001     | 1,000           | Ud        | Partida a justificar según Separata Fase 1 del Proyecto eléctrico |

| <i>Descripción</i> | <i>Ud</i> | <i>Largo</i> | <i>Ancho</i> | <i>Alto</i>      | <i>Parcial</i> |
|--------------------|-----------|--------------|--------------|------------------|----------------|
|                    | 1,000     |              |              |                  | 1,000          |
|                    |           |              |              | <b>Total ...</b> | <b>1,000</b>   |

**CAPÍTULO 6º.- GESTIÓN DE RESIDUOS**

| <b>Código</b> | <b>Medición</b> | <b>Um</b> | <b>Texto</b>                   |
|---------------|-----------------|-----------|--------------------------------|
| Z-RES0001     | 1,000           | Ud        | Gestión de residuos en la obra |

| <i>Descripción</i> | <i>Ud</i> | <i>Largo</i> | <i>Ancho</i> | <i>Alto</i>      | <i>Parcial</i> |
|--------------------|-----------|--------------|--------------|------------------|----------------|
|                    | 1,000     |              |              |                  | 1,000          |
|                    |           |              |              | <b>Total ...</b> | <b>1,000</b>   |



**CAPÍTULO 7º.- SEGURIDAD Y SALUD**

| <b>Código</b> | <b>Medición</b> | <b>Um</b> | <b>Texto</b>                 |
|---------------|-----------------|-----------|------------------------------|
| Z-SEG0001     | 1,000           | Ud        | Seguridad y salud en la obra |

| <i>Descripción</i> | <i>Ud</i> | <i>Largo</i> | <i>Ancho</i> | <i>Alto</i>      | <i>Parcial</i> |
|--------------------|-----------|--------------|--------------|------------------|----------------|
|                    | 1,000     |              |              |                  | 1,000          |
|                    |           |              |              | <b>Total ...</b> | <b>1,000</b>   |

**CAPÍTULO II**  
**CUADROS DE PRECIOS**

---

**Cuadro de Precios nº 1**

---

## CUADRO DE PRECIOS Nº1

| Núm | Um             | Descripción  | Importe en letras  | Importe en cifras |
|-----|----------------|--|--|-------------------|
| 1   | Ud             | Conducción de conexión de entrada actual de agua de la red de distribución con el depósito de pluviales mediante conducción de PeADØ90mm, piezas de conexión, válvula de corte y electroválvula para automatizar el llenado del depósito en caso de nivel bajo, incluso desmontajes, excavaciones, demoliciones, rellenos y reparaciones, terminado y probado. | Cuatrocientos cincuenta y tres euros con cincuenta y ocho cents. | 453,58            |
| 2   | Ud             | Arqueta de polietileno de alta densidad cuerpo negro y tapa verde para alojamiento de llaves y válvulas de control de la red de riego, 70x 50x 30 aprox, tornillo de cierre hexagonal, colocada y nivelada a cota de campo   | Setenta euros con sesenta cents.                                 | 70,60             |
| 3   | Ud             | Arqueta de 40 x 40 de hormigón prefabricada, altura hasta 1,50 m, hormigón de limpieza, incluso excavación, rellenos y tapa de fundición c-250 con marco colocada.   | Noventa y tres euros con cincuenta y ocho cents.                 | 93,58             |
| 4   | Ud             | Arqueta de 60 x 60 de hormigón prefabricada, altura 0.8 m, hormigón de limpieza, incluso excavación, rellenos y tapa de fundición c-250 con marco colocada.  | Noventa y dos euros con dieciséis cents.                         | 92,16             |
| 5   | M <sup>3</sup> | Desmonte para explanación en cualquier clase de terreno, hasta cota base de capa de zahorra artificial, incluso formación de pendientes y compactación de terreno base, con transporte de productos a vertedero autorizado, acopio o lugar de empleo, incluso p.p de pequeñas demoliciones.  | Tres euros con dieciséis cents.                                  | 3,16              |

| <b>Núm</b> | <b>Um</b>      | <b>Descripción</b>  | <b>Importe en letras</b>                   | <b>Importe en cifras</b> |
|------------|----------------|---|--|--------------------------|
| 6          | M <sup>3</sup> | Excavación en zanja en cualquier clase de terreno, incluso hormigones, entibación, pequeñas demoliciones acopios intermedios y p.p de transporte a vertedero o lugar de acopio.   | Cinco euros con ochenta y cinco cents.     | 5,85                     |
| 7          | M <sup>3</sup> | Gravilla A 6/12 mm, extendida y colocada.   | Dieciocho euros con ochenta y siete cents. | 18,87                    |
| 8          | M <sup>2</sup> | Preparación del terreno para instalación de césped artificial, retirada de césped natural, 30 cm de tierra vegetal incluso acopio, desmontaje de instalaciones bajo el terreno y pequeñas demoliciones, transporte a vertedero o lugar de empleo y formación de pendientes, incluso desmontajes y montajes de barandilla existente, terminado | Ochenta y seis cents.                      | 0,86                     |
| 9          | M <sup>3</sup> | Arena, incluso extracción, carga, transporte, extendido y compactación  | Diecisiete euros con cincuenta cents.      | 17,50                    |
| 10         | M <sup>3</sup> | Relleno y compactación de zanja con materiales seleccionados de las excavaciones.   | Tres euros con ochenta y tres cents.       | 3,83                     |
| 11         | M <sup>3</sup> | Terraplenado con suelo tipo seleccionado compactado al 98% PM, sobre suelo natural preparado hasta alcanzar la cota de base de la zahorra artificial, incluso formación de pendientes, terminado.   | Tres euros con ochenta y un cents.         | 3,81                     |
| 12         | M <sup>3</sup> | Base de zahorra artificial Z-2, extendida y compactada al 100% P.M.   | Quince euros con diecinueve cents.         | 15,19                    |
| 13         | M <sup>2</sup> | Demolición de pavimento de hormigón en zanjas , incluso precorte de juntas con disco y transporte de escombros a vertedero.   | Once euros con sesenta cents.              | 11,60                    |

| Núm | Um             | Descripción   | Importe en letras                               | Importe en cifras |
|-----|----------------|---|---|-------------------|
| 14  | M <sup>2</sup> | Lámina impermeable de polietileno para drenaje de campo de fútbol, galga 800, 200 micras incluso p.p de solapes, totalmente colocada.   | Noventa y tres cents.                           | 0,93              |
| 15  | M <sup>2</sup> | <p>Césped artificial de última generación fabricado mediante sistema ufting en zig zag con monofilamento dual 4NX &amp; XNOVA FILAMENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Monofibre 100% POLYETHYLENE 13.00 Dtex, verde bicolor</li> <li>-Espesor 400um/210 um-260um</li> <li>-Altura filamento: 60 mm</li> <li>-Galga:5/8"</li> <li>-Puntadas dm: 14 punt/dm</li> <li>-Puntadas m2: 8.750 Punt/m2</li> <li>-Peso: 1.506 g/m2</li> <li>-Peso total 2.421 g/m2</li> </ul> <p>BACKING:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Tipo: 2 capas</li> <li>-Composición: PP/PP</li> <li>-Peso: 215 g/m2</li> </ul> <p>RECUBRIMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Tipo; Poliuretano (PU)</li> <li>-Peso: 700 g/m2</li> </ul> <p>RELLENO ESTABILIZACIÓN: Arena de cuarzo, redondeada, lavada y seca</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Granulometría: 0,4 - 1,0 mm</li> <li>-Cantidad: 18Kg/m2</li> </ul> <p>RELLENO TÉCNICO: SBR negro</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Granulometría: 0,5 - 2,5 mm</li> <li>-Cantidad: 16 Kg/m2</li> </ul> <p>Unión mediante adhesivo de poliuretano bicomponente, marcaje de líneas con el mismo material en diferente color (blanco fútbol 11 y azul/amarillo fútbol 7), totalmente instalado</p> | Quince euros con veinticuatro cents.            | 15,24             |
| 16  | M <sup>3</sup> | Hormigón HM-15, colocado  | Setenta y seis euros con setenta y tres cents.  | 76,73             |
| 17  | M <sup>3</sup> | Hormigón HM-20/B/20/IIa, colocado   | Ochenta y siete euros con cuarenta y dos cents. | 87,42             |

| <i>Núm</i> | <i>Um</i>      | <i>Descripción</i>   | <i>Importe en letras</i>                                       | <i>Importe en cifras</i> |
|------------|----------------|--|--|--------------------------|
| 18         | M <sup>3</sup> | Hormigón HA-25 o HM-25/B/20/Ila, colocado.   | Noventa y siete euros con seis cents.                          | 97,06                    |
| 19         | MI             | Canaleta recogida de aguas pluviales de hormigón polímero con rejilla galvanizada, anchura interior 10 cm, sección en cascada y cimientado y cogido con hormigón HM-20, incluso excavación y p.p de arquetas de empalme de recogida para derivación a tubería de recogida de drenajes, terminado   | Cincuenta y siete euros con ochenta y cuatro cents.            | 57,84                    |
| 20         | Ud             | Partida para conexión de bajantes existentes de edificios a red de drenaje incluso tuberías, piezas especiales, anclajes y arquetas.   | Ochenta y siete euros con treinta y dos cents.                 | 87,32                    |
| 21         | Kg             | Acero B-500-S, en redondos para armaduras, colocado  | Un euro con veinticinco cents.                                 | 1,25                     |
| 22         | Ud             | Depósito de acumulación de agua de lluvia, 20 m <sup>3</sup> , PRFV, Ø2500 mm y L4580 mm, entrada antiturbulencia, paredes de decantación, salidas y entradas, rebosadero con sifón, respiraderos y bocas de hombre, sonda de nivel electrónica, conectado con tuberías y cuadros eléctricos, orejas de fijación en losa y depósito y tirantes de fijación y totalmente instalado. | Tres mil cuatrocientos treinta euros con sesenta y tres cents. | 3.430,63                 |
| 23         | Ud             | Obra final de vertido en conducción aliviadero/rambla, mediante encachado de hormigón con piedra del lugar, terminada.   | Ciento veintisiete euros con noventa y cinco cents.            | 127,95                   |

| <b>Núm</b> | <b>Um</b> | <b>Descripción</b>   | <b>Importe en letras</b>                                  | <b>Importe en cifras</b> |
|------------|-----------|--|---|--------------------------|
| 24         | Ud        | Juego de porterías abatibles sobre soportes fijos para fútbol 7, dimensiones interiores 6,00 m x 2,00 m, fabricadas en aluminio extrusionado de sección ovalada nervada de 120x100 mm, sistema abatible formado por dos brazos telescópicos y dos postes traseros como puntos de giro, ganchos de poliamida para sujeción de las redes y redes de nylon, elementos de fijación incluso ejecución de dados de hormigón HM-20 para cimentación de porterías de 50x50x50 cm, instaladas | Dos mil doscientos treinta y nueve euros con ocho cents.  | 2.239,08                 |
| 25         | Ud        | Juego de banderines de córner (4Ud) abatibles incluso anclajes y dado de hormigón HM-20, 20 x20 x30 cm, bandera amarilla, diámetro del poste 30 mm color blanco, colocados   | Doscientos veintiséis euros con ochenta y dos cents.      | 226,82                   |
| 26         | Ud        | Banquillo exterior de suplentes cubierto para 10 plazas, estructura de acero galvanizada, cerrada en los laterales y parte posterior con paneles de policarbonato celular traslúcido, juntas de goma para garantizar la estanqueidad, asientos con respaldo en polipropileno ergonómicos, incluso cimentación de HM-20, anclajes y desmontaje de los existentes y traslado a vertedero o lugar de acopio, colocados  | Mil novecientos dieciséis euros con noventa y tres cents. | 1.916,93                 |
| 27         | MI        | Aro de recercado de hormigón para pozo de registro, diámetro 1000mm, espesor de pared 12cm, pates, colocado.   | Ochenta y nueve euros con ochenta y cinco cents.          | 89,85                    |
| 28         | Ud        | Cono asimétrico, diámetro 1000/600 de hormigón, junta elástica, espesor de pared 12cm y altura 80 cm, colocado.  | Setenta y cinco euros con cuarenta y un cents.            | 75,41                    |



| <b>Núm</b> | <b>Um</b> | <b>Descripción</b>  | <b>Importe en letras</b>                               | <b>Importe en cifras</b> |
|------------|-----------|---|--|--------------------------|
| 29         | Ud        | Tapa de registro de fundición Ø 60 cm. con nervios de refuerzo, capaz de soportar una sobrecarga de 25 Tn. incluso marco, redondos de anclaje, taladros, perforaciones, colocada.   | Ochenta y ocho euros con cuarenta y nueve cents.       | 88,49                    |
| 30         | Ud        | Sumidero recogida de pluviales, según plano con rejilla de 45 x 25 cm y marco de fundición, incluso pozo de polipropileno envuelto en hormigón HM-20 u hormigón HM-20, , incluso excavación, relleno, encofrados y transporte de materiales sobrantes a vertedero, totalmente terminado y p.p de desagüe Ø160 PVC teja SN4, conectado al conducto de desagüe. | Ciento cincuenta y dos euros con noventa y seis cents. | 152,96                   |
| 31         | MI        | Barandilla metálica formada por dos pasamanos de tubo de Ø50 mm, soportes de 1,00 m de altura cada 2 metros, tés de unión de aluminio fundido con terminación lacado al horno con esmalte sintético anticorrosión, galvanizado en caliente por inmersión instalada mediante empotramiento.  | Treinta y un euros con cincuenta y nueve cents.        | 31,59                    |
| 32         | MI        | Recolocación de barandilla existente con anclaje en hormigón, previo lijado de superficies, imprimación, reparación y pintado, terminada  | Veintiún euros con setenta y nueve cents.              | 21,79                    |
| 33         | MI        | Pintado de barandilla existente previo lijado de superficies, imprimación, reparación y pintado, terminada  | Dieciséis euros con setenta cents.                     | 16,70                    |
| 34         | MI        | Bordillo jardín prefabricado de hormigón de 20 x 10 cm (Rck = 300 kg/cm <sup>2</sup> ), incluso solera y refuerzo de hormigón HM-20, colocación y rejuntado   | Nueve euros con un cent.                               | 9,01                     |

| <b>Núm</b> | <b>Um</b>      | <b>Descripción</b>   | <b>Importe en letras</b>   | <b>Importe en cifras</b> |
|------------|----------------|--|--|--------------------------|
| 35         | M <sup>2</sup> | Pavimento de hormigón HM-25 en losas de 12 cm. de canto, incluso armado Ø6 15x15 juntas, cierres y rayado de superficies.  | Doce euros con ochenta y cuatro cents.                                 | 12,84                    |
| 36         | Ud             | Retirada de focos existentes incluyendo demolición de cimiento, desconexión y transporte a lugar de acopio o gestión.  | Ciento diecinueve euros con cuarenta y cuatro cents.                   | 119,44                   |
| 37         | MI             | Red de riego incluso tubo Ø50 para cableado eléctrico, excavación, arena, relleno, tubería PeAD Ø90mm, 10 atm, cableado RV-K 0,60/1 Kv 1,5 mm <sup>2</sup> para electroválvulas incluso pp conexiones eléctricos y mecánicos, piecerío y p.p de desmontajes de riego actual, instalado.  | Catorce euros con setenta y seis cents.                                | 14,76                    |
| 38         | Ud             | Cañón de riego emergente, modelo BG100E o similar, alcance máximo hasta 50 m y entrada de 2", instalado  | Novcientos treinta y cuatro euros con sesenta y ocho cents.            | 934,68                   |
| 39         | Ud             | Bomba vertical multicelular de 18,5 Kw, 25cv para un caudal hasta 54m <sup>3</sup> /h y 80 m.c.a., incluso bancada con soporte para cuadro eléctrico, cuadro eléctrico de protección y maniobra, arranque progresivo, DN80 válvula de corte en entrada y salida, conducción de aspiración, válvula de pie, presostato y manómetro, parada a nivel bajo del depósito, conexiones hidráulicas y eléctricas, terminado y probado. | Tres mil seiscientos sesenta y ocho euros con cincuenta y nueve cents. | 3.668,59                 |
| 40         | MI             | Tubería de PVC lisa tipo teja, Ø 160 mm rigidez circunferencial específica >= 4 KN/m <sup>2</sup> , presión nominal 6 At, con juntas elásticas, totalmente colocada y probada.   | Nueve euros con noventa y cuatro cents.                                | 9,94                     |

| <i>Núm</i> | <i>Um</i> | <i>Descripción</i>  | <i>Importe en letras</i>   | <i>Importe en cifras</i> |
|------------|-----------|---|--|--------------------------|
| 41         | MI        | Tubería de PVC lisa tipo teja, Ø 200 mm rigidez circunferencial específica $\geq 4$ KN/m <sup>2</sup> , con juntas elásticas, totalmente colocada y probada.  | Trece euros con dieciocho cents.                                 | 13,18                    |
| 42         | Ud        | Electroválvula de control de riego 2" con entrada y salida roscada, cuerpo en bronce y tapa de nylon reforzado con fibra de vidrio, solenoide de impulsos, purgador manual por giro del solenoide, regulación de caudal (14-68 m <sup>3</sup> /h), decodificador y regulador de presión, dispositivo autolimpiante para eliminación de suciedad del filtro de acero inoxidable en cada apertura y cierre de la válvula, incluso p. p. de piezas especiales desmontaje, colocada, conexionada, programada y probada. | Doscientos setenta y dos euros con cuarenta y dos cents.         | 272,42                   |
| 43         | Ud        | Programador electrónico de riego 220/24V para 8 estaciones para mando completamente automático de riego con control independiente para cada electroválvula, indicación electrónica de datos, control de aporte de agua, calendario de programación semanal con ajuste de apagado o encendido, tiempo de riego regulable, protección contra sobretensiones, incluido montaje, conexiones eléctricas, programación y prueba de funcionamiento.  | Doscientos ochenta y nueve euros con noventa y cinco cents.      | 289,95                   |
| 44         | Ud        | Partida a justificar según Separata Fase 1 del Proyecto eléctrico   | Cincuenta y siete mil cuarenta euros con noventa y cuatro cents. | 57.040,94                |

| <i>Núm</i> | <i>Um</i> | <i>Descripción</i>             | <i>Importe en letras</i>                              | <i>Importe en cifras</i> |
|------------|-----------|--------------------------------|---|--------------------------|
| 45         | Ud        | Gestión de residuos en la obra | Mil ciento veinte euros con cincuenta y un cents.     | 1.120,51                 |
| 46         | Ud        | Seguridad y salud en la obra   | Mil novecientos setenta y seis euros con siete cents. | 1.976,07                 |

Zaragoza, mayo de 2020  
**La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos**

Fdo.: Carmen Sarasa Alcubierre  
Colegiada nº 21.754

**Cuadro de Precios nº 2**

---

## CUADRO DE PRECIOS Nº2

|   |    |  |
|---|----|--|
| 1 | Ud | Conducción de conexión de entrada actual de agua de la red de distribución con el depósito de pluviales mediante conducción de PeADØ90mm, piezas de conexión, válvula de corte y electroválvula para automatizar el llenado del depósito en caso de nivel bajo, incluso desmontajes, excavaciones, demoliciones, rellenos y reparaciones, terminado y probado. |
|---|----|--|

| <i>Descripción</i> | <i>Importe en euros</i> |
|--------------------|-------------------------|
| Mano de obra.....  | 74,37                   |
| Materiales.....    | 315,61                  |
| Varios.....        | 63,60                   |
| <b>TOTAL.....</b>  | <b>453,58</b>           |

|   |    |  |
|---|----|--|
| 2 | Ud | Arqueta de polietileno de alta densidad cuerpo negro y tapa verde para alojamiento de llaves y válvulas de control de la red de riego, 70x 50x 30 aprox, tornillo de cierre hexagonal, colocada y nivelada a cota de campo |
|---|----|--|

| <i>Descripción</i> | <i>Importe en euros</i> |
|--------------------|-------------------------|
| Mano de obra.....  | 17,60                   |
| Materiales.....    | 53,00                   |
| <b>TOTAL.....</b>  | <b>70,60</b>            |

|   |    |  |
|---|----|--|
| 3 | Ud | Arqueta de 40 x 40 de hormigón prefabricada, altura hasta 1,50 m, hormigón de limpieza, incluso excavación, rellenos y tapa de fundición c-250 con marco colocada. |
|---|----|--|

| <i>Descripción</i> | <i>Importe en euros</i> |
|--------------------|-------------------------|
| Mano de obra.....  | 28,39                   |
| Materiales.....    | 61,65                   |
| Maquinaria.....    | 3,54                    |
| <b>TOTAL.....</b>  | <b>93,58</b>            |

|   |    |   |
|---|----|---|
| 4 | Ud | Arqueta de 60 x 60 de hormigón prefabricada, altura 0.8 m, hormigón de limpieza, incluso excavación, rellenos y tapa de fundición c-250 con marco colocada. |
|---|----|---|

| <i>Descripción</i> | <i>Importe en euros</i> |
|--------------------|-------------------------|
| Mano de obra.....  | 39,18                   |
| Materiales.....    | 49,44                   |
| Maquinaria.....    | 3,54                    |
| <b>TOTAL.....</b>  | <b>92,16</b>            |

|   |                |   |
|---|----------------|---|
| 5 | M <sup>3</sup> | Desmante para explanación en cualquier clase de terreno, hasta cota base de capa de zahorra artificial, incluso formación de pendientes y compactación de terreno base, con transporte de productos a vertedero autorizado, acopio o lugar de empleo, incluso pop de pequeñas demoliciones. |
|---|----------------|---|

| <i>Descripción</i>            |  | <i>Importe en euros</i> |
|-------------------------------|--|-------------------------|
| No admite descomposición..... |  | 3,16                    |
| TOTAL.....                    |  | <b>3,16</b>             |

|   |                |   |
|---|----------------|---|
| 6 | M <sup>3</sup> | Excavación en zanja en cualquier clase de terreno, incluso hormigones, entibación, pequeñas demoliciones acopios intermedios y pop de transporte a vertedero o lugar de acopio. |
|---|----------------|---|

| <i>Descripción</i> |  | <i>Importe en euros</i> |
|--------------------|--|-------------------------|
| Mano de obra.....  |  | 1,37                    |
| Maquinaria.....    |  | 4,48                    |
| TOTAL.....         |  | <b>5,85</b>             |

|   |                |   |
|---|----------------|---|
| 7 | M <sup>3</sup> | Gravilla A 6/12 mm, extendida y colocada. |
|---|----------------|---|

| <i>Descripción</i>     |  | <i>Importe en euros</i> |
|------------------------|--|-------------------------|
| Materiales.....        |  | 11,25                   |
| Maquinaria.....        |  | 2,85                    |
| Mano de obra.....      |  | 3,70                    |
| Costes Indirectos..... |  | 1,07                    |
| TOTAL.....             |  | <b>18,87</b>            |

|   |                |   |
|---|----------------|---|
| 8 | M <sup>2</sup> | Preparación del terreno para instalación de césped artificial, retirada de césped natural, 30 cm de tierra vegetal incluso acopio, desmontaje de instalaciones bajo el terreno y pequeñas demoliciones, transporte a vertedero o lugar de empleo y formación de pendientes, incluso desmontajes y montajes de barandilla existente, terminado |
|---|----------------|---|

| <i>Descripción</i> |  | <i>Importe en euros</i> |
|--------------------|--|-------------------------|
| Mano de obra.....  |  | 0,18                    |
| Maquinaria.....    |  | 0,68                    |
| TOTAL.....         |  | <b>0,86</b>             |

|   |                |  |
|---|----------------|--|
| 9 | M <sup>3</sup> | Arena, incluso extracción, carga, transporte, extendido y compactación |
|---|----------------|--|

| <i>Descripción</i>            |  | <i>Importe en euros</i> |
|-------------------------------|--|-------------------------|
| No admite descomposición..... |  | 17,50                   |
| TOTAL.....                    |  | <b>17,50</b>            |

|    |                |   |
|----|----------------|---|
| 10 | M <sup>3</sup> | Relleno y compactación de zanja con materiales seleccionados de las excavaciones. |
|----|----------------|---|

| <i>Descripción</i>            |  | <i>Importe en euros</i> |
|-------------------------------|--|-------------------------|
| No admite descomposición..... |  | 3,83                    |
| TOTAL.....                    |  | <b>3,83</b>             |

|    |                |   |
|----|----------------|---|
| 11 | M <sup>3</sup> | Terraplenado con suelo tipo seleccionado compactado al 98% PM, sobre suelo natural preparado hasta alcanzar la cota de base de la zanja artificial, incluso formación de pendientes, terminado. |
|----|----------------|---|

| <i>Descripción</i>            |  | <i>Importe en euros</i> |
|-------------------------------|--|-------------------------|
| No admite descomposición..... |  | 3,81                    |
| TOTAL.....                    |  | <b>3,81</b>             |

|    |                |   |
|----|----------------|---|
| 12 | M <sup>3</sup> | Base de zanja artificial Z-2, extendida y compactada al 100% P.M. |
|----|----------------|---|

| <i>Descripción</i>     |  | <i>Importe en euros</i> |
|------------------------|--|-------------------------|
| Zanja en obra.....     |  | 12,61                   |
| Maquinaria.....        |  | 1,47                    |
| Extendido.....         |  | 0,25                    |
| Costes Indirectos..... |  | 0,86                    |
| TOTAL.....             |  | <b>15,19</b>            |

|    |                |   |
|----|----------------|---|
| 13 | M <sup>2</sup> | Demolición de pavimento de hormigón en zanjas , incluso precorte de juntas con disco y transporte de escombros a vertedero. |
|----|----------------|---|

| <i>Descripción</i>            |  | <i>Importe en euros</i> |
|-------------------------------|--|-------------------------|
| No admite descomposición..... |  | 11,60                   |
| TOTAL.....                    |  | <b>11,60</b>            |

|    |                |   |
|----|----------------|---|
| 14 | M <sup>2</sup> | Lámina impermeable de polietileno para drenaje de campo de fútbol, galga 800, 200 micras incluso pop de solapes, totalmente colocada. |
|----|----------------|---|

| <i>Descripción</i> |  | <i>Importe en euros</i> |
|--------------------|--|-------------------------|
| Mano de obra.....  |  | 0,27                    |
| Materiales.....    |  | 0,66                    |
| TOTAL.....         |  | <b>0,93</b>             |



|    |                |   |
|----|----------------|---|
| 15 | M <sup>2</sup> | <p>Césped artificial de última generación fabricado mediante sistema ufting en zig zag con monofilamento dual 4NX &amp; XNOVA FILAMENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Monofibre 100% POLYETHYLENE 13.00 Dtex, verde bicolor</li> <li>-Espesor 400um/210 um-260um</li> <li>-Altura filamento: 60 mm</li> <li>-Galga:5/8"</li> <li>-Puntadas dm: 14 punt/dm</li> <li>-Puntadas m2: 8.750 Punt/m2</li> <li>-Peso: 1.506 g/m2</li> <li>-Peso total 2.421 g/m2</li> </ul> <p>BACKING:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Tipo: 2 capas</li> <li>-Composición: PP/PP</li> <li>-Peso: 215 g/m2</li> </ul> <p>RECUBRIMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Tipo; Poliuretano (PU)</li> <li>-Peso: 700 g/m2</li> </ul> <p>RELLENO ESTABILIZACIÓN: Arena de cuarzo, redondeada, lavada y seca</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Granulometría: 0,4 - 1,0 mm</li> <li>-Cantidad: 18Kg/m2</li> </ul> <p>RELLENO TÉCNICO: SBR negro</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Granulometría: 0,5 - 2,5 mm</li> <li>-Cantidad: 16 Kg/m2</li> </ul> <p>Unión mediante adhesivo de poliuretano bicomponente, marcaje de líneas con el mismo material en diferente color (blanco fútbol 11 y azul/amarillo fútbol 7), totalmente instalado</p> |
|----|----------------|---|

| <i>Descripción</i> |                   | <i>Importe en euros</i> |
|--------------------|-------------------|-------------------------|
|                    | Mano de obra..... | 3,05                    |
|                    | Materiales.....   | 12,19                   |
|                    | <b>TOTAL.....</b> | <b>15,24</b>            |

|    |                |                          |
|----|----------------|--------------------------|
| 16 | M <sup>3</sup> | Hormigón HM-15, colocado |
|----|----------------|--------------------------|

| <i>Descripción</i> |                               | <i>Importe en euros</i> |
|--------------------|-------------------------------|-------------------------|
|                    | No admite descomposición..... | 76,73                   |
|                    | <b>TOTAL.....</b>             | <b>76,73</b>            |

|    |                |                                   |
|----|----------------|-----------------------------------|
| 17 | M <sup>3</sup> | Hormigón HM-20/B/20/Ila, colocado |
|----|----------------|-----------------------------------|

| <i>Descripción</i> |                               | <i>Importe en euros</i> |
|--------------------|-------------------------------|-------------------------|
|                    | No admite descomposición..... | 87,42                   |
|                    | <b>TOTAL.....</b>             | <b>87,42</b>            |

|    |                |  |
|----|----------------|--|
| 18 | M <sup>3</sup> | Hormigón HA-25 o HM-25/B/20/IIa, colocado. |
|----|----------------|--|

| <i>Descripción</i>            |  | <i>Importe en euros</i> |
|-------------------------------|--|-------------------------|
| No admite descomposición..... |  | 97,06                   |
| TOTAL.....                    |  | <b>97,06</b>            |

|    |    |  |
|----|----|--|
| 19 | MI | Canaleta recogida de aguas pluviales de hormigón polímero con rejilla galvanizada, anchura interior 10 cm, sección en cascada y cimiento y cogido con hormigón HM-20, incluso excavación y pop de arquetas de empalme de recogida para derivación a tubería de recogida de drenajes, terminado |
|----|----|--|

| <i>Descripción</i> |  | <i>Importe en euros</i> |
|--------------------|--|-------------------------|
| Mano de obra.....  |  | 5,68                    |
| Materiales.....    |  | 50,22                   |
| Maquinaria.....    |  | 0,35                    |
| Varios.....        |  | 1,59                    |
| TOTAL.....         |  | <b>57,84</b>            |

|    |    |  |
|----|----|--|
| 20 | Ud | Partida para conexión de bajantes existentes de edificios a red de drenaje incluso tuberías, piezas especiales, anclajes y arquetas. |
|----|----|--|

| <i>Descripción</i> |  | <i>Importe en euros</i> |
|--------------------|--|-------------------------|
| Mano de obra.....  |  | 17,60                   |
| Materiales.....    |  | 52,00                   |
| Maquinaria.....    |  | 17,72                   |
| TOTAL.....         |  | <b>87,32</b>            |

|    |    |   |
|----|----|---|
| 21 | Kg | Acero B-500-S, en redondos para armaduras, colocado |
|----|----|---|

| <i>Descripción</i>     |  | <i>Importe en euros</i> |
|------------------------|--|-------------------------|
| Acero en obra.....     |  | 0,54                    |
| Transformación.....    |  | 0,64                    |
| Costes Indirectos..... |  | 0,07                    |
| TOTAL.....             |  | <b>1,25</b>             |

|    |    |  |
|----|----|--|
| 22 | Ud | Depósito de acumulación de agua de lluvia, 20 m3, PRFV, Ø2500 mm y L4580 mm, entrada anti-turbulencia, paredes de decantación, salidas y entradas, rebosadero con sifón, respiraderos y bocas de hombre, sonda de nivel electrónica, conectado con tuberías y cuadros eléctricos, orejas de fijación en losa y depósito y tirantes de fijación y totalmente instalado. |
|----|----|--|

| <i>Descripción</i> |                   | <i>Importe en euros</i> |
|--------------------|-------------------|-------------------------|
|                    | Mano de obra..... | 78,36                   |
|                    | Materiales.....   | 3.275,40                |
|                    | Maquinaria.....   | 76,87                   |
|                    | <b>TOTAL.....</b> | <b>3.430,63</b>         |

|    |    |  |
|----|----|--|
| 23 | Ud | Obra final de vertido en conducción aliviadero/rambla, mediante encachado de hormigón con piedra del lugar, terminada. |
|----|----|--|

| <i>Descripción</i> |                   | <i>Importe en euros</i> |
|--------------------|-------------------|-------------------------|
|                    | Mano de obra..... | 52,79                   |
|                    | Materiales.....   | 75,16                   |
|                    | <b>TOTAL.....</b> | <b>127,95</b>           |

|    |    |  |
|----|----|--|
| 24 | Ud | Juego de porterías abatibles sobre soportes fijos para fútbol 7, dimensiones interiores 6,00 m x 2,00 m, fabricadas en aluminio extrusionado de sección ovalada nervada de 120x100 mm, sistema abatible formado por dos brazos telescópicos y dos postes traseros como puntos de giro, ganchos de poliamida para sujeción de las redes y redes de nylon, elementos de fijación incluso ejecución de dados de hormigón HM-20 para cimentación de porterías de 50x50x50 cm, instaladas |
|----|----|--|

| <i>Descripción</i> |                   | <i>Importe en euros</i> |
|--------------------|-------------------|-------------------------|
|                    | Mano de obra..... | 70,38                   |
|                    | Materiales.....   | 2.112,54                |
|                    | Maquinaria.....   | 56,16                   |
|                    | <b>TOTAL.....</b> | <b>2.239,08</b>         |

|    |    |  |
|----|----|--|
| 25 | Ud | Juego de banderines de córner (4Ud) abatibles incluso anclajes y dado de hormigón HM-20, 20 x20 x30 cm, bandera amarilla, diámetro del poste 30 mm color blanco, colocados |
|----|----|--|

| <i>Descripción</i> |                   | <i>Importe en euros</i> |
|--------------------|-------------------|-------------------------|
|                    | Mano de obra..... | 35,19                   |
|                    | Materiales.....   | 177,45                  |
|                    | Maquinaria.....   | 14,18                   |
|                    | <b>TOTAL.....</b> | <b>226,82</b>           |

|    |    |   |
|----|----|---|
| 26 | Ud | Banquillo exterior de suplentes cubierto para 10 plazas, estructura de acero galvanizada, cerrada en los laterales y parte posterior con paneles de policarbonato celular traslúcido, juntas de goma para garantizar la estanqueidad, asientos con respaldo en polipropileno ergonómicos, incluso cimentación de HM-20, anclajes y desmontaje de los existentes y traslado a vertedero o lugar de acopio, colocados |
|----|----|---|

| <i>Descripción</i> |                   | <i>Importe en euros</i> |
|--------------------|-------------------|-------------------------|
|                    | Mano de obra..... | 70,38                   |
|                    | Materiales.....   | 1.771,17                |
|                    | Maquinaria.....   | 75,38                   |
|                    | <b>TOTAL.....</b> | <b>1.916,93</b>         |

|    |    |  |
|----|----|--|
| 27 | MI | Aro de recrecido de hormigón para pozo de registro, diámetro 1000mm, espesor de pared 12cm, pates, colocado. |
|----|----|--|

| <i>Descripción</i> |                   | <i>Importe en euros</i> |
|--------------------|-------------------|-------------------------|
|                    | Mano de obra..... | 9,64                    |
|                    | Materiales.....   | 63,63                   |
|                    | Maquinaria.....   | 16,58                   |
|                    | <b>TOTAL.....</b> | <b>89,85</b>            |

|    |    |   |
|----|----|---|
| 28 | Ud | Cono asimétrico, diámetro 1000/600 de hormigón, junta elástica, espesor de pared 12cm y altura 80 cm, colocado. |
|----|----|---|

| <i>Descripción</i> |                   | <i>Importe en euros</i> |
|--------------------|-------------------|-------------------------|
|                    | Mano de obra..... | 9,64                    |
|                    | Materiales.....   | 53,03                   |
|                    | Maquinaria.....   | 12,74                   |
|                    | <b>TOTAL.....</b> | <b>75,41</b>            |

|    |    |   |
|----|----|---|
| 29 | Ud | Tapa de registro de fundición Ø 60 cm. con nervios de refuerzo, capaz de soportar una sobrecarga de 25 Tn. incluso marco, redondos de anclaje, taladros, perforaciones, colocada. |
|----|----|---|

| <i>Descripción</i> |                        | <i>Importe en euros</i> |
|--------------------|------------------------|-------------------------|
|                    | Tapa en obra.....      | 65,00                   |
|                    | Colocación.....        | 18,48                   |
|                    | Costes Indirectos..... | 5,01                    |
|                    | <b>TOTAL.....</b>      | <b>88,49</b>            |

|    |    |   |
|----|----|---|
| 30 | Ud | Sumidero recogida de pluviales, según plano con rejilla de 45 x 25 cm y marco de fundición, incluso pozo de polipropileno envuelto en hormigón HM-20 u hormigón HM-20, , incluso excavación, relleno, encofrados y transporte de materiales sobrantes a vertedero, totalmente terminado y pop de desagüe Ø160 PVC teja SN4, conectado al conducto de desagüe. |
|----|----|---|

| <i>Descripción</i> |                   | <i>Importe en euros</i> |
|--------------------|-------------------|-------------------------|
|                    | Mano de obra..... | 31,10                   |
|                    | Materiales.....   | 121,51                  |
|                    | Maquinaria.....   | 0,35                    |
|                    | <b>TOTAL.....</b> | <b>152,96</b>           |

|    |    |  |
|----|----|--|
| 31 | MI | Barandilla metálica formada por dos pasamanos de tubo de Ø50 mm, soportes de 1,00 m de altura cada 2 metros, tés de unión de aluminio fundido con terminación lacado al horno con esmalte sintético anticorrosión, galvanizado en caliente por inmersión instalada mediante empotramiento. |
|----|----|--|

| <i>Descripción</i> |                   | <i>Importe en euros</i> |
|--------------------|-------------------|-------------------------|
|                    | Mano de obra..... | 7,04                    |
|                    | Materiales.....   | 22,96                   |
|                    | Varios.....       | 1,59                    |
|                    | <b>TOTAL.....</b> | <b>31,59</b>            |

|    |    |  |
|----|----|--|
| 32 | MI | Recolocación de barandilla existente con anclaje en hormigón, previo lijado de superficies, imprimación, reparación y pintado, terminada |
|----|----|--|

| <i>Descripción</i> |                   | <i>Importe en euros</i> |
|--------------------|-------------------|-------------------------|
|                    | Mano de obra..... | 17,91                   |
|                    | Materiales.....   | 0,70                    |
|                    | Varios.....       | 3,18                    |
|                    | <b>TOTAL.....</b> | <b>21,79</b>            |

|    |    |  |
|----|----|--|
| 33 | MI | Pintado de barandilla existente previo lijado de superficies, imprimación, reparación y pintado, terminada |
|----|----|--|

| <i>Descripción</i> |                   | <i>Importe en euros</i> |
|--------------------|-------------------|-------------------------|
|                    | Mano de obra..... | 13,52                   |
|                    | Varios.....       | 3,18                    |
|                    | <b>TOTAL.....</b> | <b>16,70</b>            |

|    |    |   |
|----|----|---|
| 34 | MI | Bordillo jardín prefabricado de hormigón de 20 x 10 cm (Rck = 300 kg/cm <sup>2</sup> ), incluso solera y refuerzo de hormigón HM-20, colocación y rejuntado |
|----|----|---|

| <i>Descripción</i> |                   | <i>Importe en euros</i> |
|--------------------|-------------------|-------------------------|
|                    | Mano de obra..... | 3,37                    |
|                    | Materiales.....   | 4,93                    |
|                    | Maquinaria.....   | 0,71                    |
|                    | <b>TOTAL.....</b> | <b>9,01</b>             |

|    |                |   |
|----|----------------|---|
| 35 | M <sup>2</sup> | Pavimento de hormigón HM-25 en losas de 12 cm. de canto, incluso armado Ø6 15x15 juntas, cierres y rayado de superficies. |
|----|----------------|---|

| <i>Descripción</i> |                   | <i>Importe en euros</i> |
|--------------------|-------------------|-------------------------|
|                    | Mano de obra..... | 2,62                    |
|                    | Materiales.....   | 10,07                   |
|                    | Maquinaria.....   | 0,15                    |
|                    | <b>TOTAL.....</b> | <b>12,84</b>            |

|    |    |   |
|----|----|---|
| 36 | Ud | Retirada de focos existentes incluyendo demolición de cimiento, desconexión y transporte a lugar de acopio o gestión. |
|----|----|---|

| <i>Descripción</i> |                   | <i>Importe en euros</i> |
|--------------------|-------------------|-------------------------|
|                    | Mano de obra..... | 35,19                   |
|                    | Maquinaria.....   | 84,25                   |
|                    | <b>TOTAL.....</b> | <b>119,44</b>           |

|    |    |   |
|----|----|---|
| 37 | MI | Red de riego incluso tubo Ø50 para cableado eléctrico, excavación, arena, relleno, tubería PeAD Ø90mm, 10 atm, cableado RV-K 0,60/1 Kv 1,5 mm <sup>2</sup> para electroválvulas incluso pp conexiones eléctricos y mecánicos, piecerío y pop de desmontajes de riego actual, instalado. |
|----|----|---|

| <i>Descripción</i> |                   | <i>Importe en euros</i> |
|--------------------|-------------------|-------------------------|
|                    | Mano de obra..... | 3,52                    |
|                    | Materiales.....   | 10,38                   |
|                    | Maquinaria.....   | 0,86                    |
|                    | <b>TOTAL.....</b> | <b>14,76</b>            |

|    |    |   |
|----|----|---|
| 38 | Ud | Cañón de riego emergente, modelo BG100E o similar, alcance máximo hasta 50 m y entrada de 2", instalado |
|----|----|---|

| <i>Descripción</i> |                   | <i>Importe en euros</i> |
|--------------------|-------------------|-------------------------|
|                    | Mano de obra..... | 17,78                   |
|                    | Materiales.....   | 901,00                  |
|                    | Varios.....       | 15,90                   |
|                    | <b>TOTAL.....</b> | <b>934,68</b>           |

|    |    |  |
|----|----|--|
| 39 | Ud | Bomba vertical multicelular de 18,5 Kw, 25cv para un caudal hasta 54m <sup>3</sup> /h y 80 m.c.a., incluso bancada con soporte para cuadro eléctrico, cuadro eléctrico de protección y maniobra, arranque progresivo, DN80 válvula de corte en entrada y salida, conducción de aspiración, válvula de pie, presostato y manómetro, parada a nivel bajo del depósito, conexiones hidráulicas y eléctricas, terminado y probado. |
|----|----|--|

| <i>Descripción</i> |                   | <i>Importe en euros</i> |
|--------------------|-------------------|-------------------------|
|                    | Mano de obra..... | 96,49                   |
|                    | Materiales.....   | 3.476,70                |
|                    | Varios.....       | 95,40                   |
|                    | <b>TOTAL.....</b> | <b>3.668,59</b>         |

|    |    |  |
|----|----|--|
| 40 | MI | Tubería de PVC lisa tipo teja, Ø 160 mm rigidez circunferencial específica $\geq 4$ KN/m <sup>2</sup> , presión nominal 6 At, con juntas elásticas, totalmente colocada y probada. |
|----|----|--|

| <i>Descripción</i> |                        | <i>Importe en euros</i> |
|--------------------|------------------------|-------------------------|
|                    | Tubería en obra.....   | 8,80                    |
|                    | Colocación.....        | 0,58                    |
|                    | Costes Indirectos..... | 0,56                    |
|                    | <b>TOTAL.....</b>      | <b>9,94</b>             |

|    |    |  |
|----|----|--|
| 41 | MI | Tubería de PVC lisa tipo teja, Ø 200 mm rigidez circunferencial específica $\geq 4$ KN/m <sup>2</sup> , con juntas elásticas, totalmente colocada y probada. |
|----|----|--|

| <i>Descripción</i> |                   | <i>Importe en euros</i> |
|--------------------|-------------------|-------------------------|
|                    | Mano de obra..... | 1,19                    |
|                    | Materiales.....   | 11,67                   |
|                    | Varios.....       | 0,32                    |
|                    | <b>TOTAL.....</b> | <b>13,18</b>            |

|    |    |   |
|----|----|---|
| 42 | Ud | Electroválvula de control de riego 2" con entrada y salida roscada, cuerpo en bronce y tapa de nylon reforzado con fibra de vidrio, solenoide de impulsos, purgador manual por giro del solenoide, regulación de caudal (14-68 m3/h), decodificador y regulador de presión, dispositivo auto-limpiante para eliminación de suciedad del filtro de acero inoxidable en cada apertura y cierre de la válvula, incluso p. p. de piezas especiales desmontaje, colocada, conexionada, programada y probada. |
|----|----|---|

| <i>Descripción</i> |                   | <i>Importe en euros</i> |
|--------------------|-------------------|-------------------------|
|                    | Mano de obra..... | 7,42                    |
|                    | Materiales.....   | 259,00                  |
|                    | Varios.....       | 6,00                    |
|                    | <b>TOTAL.....</b> | <b>272,42</b>           |

|    |    |  |
|----|----|--|
| 43 | Ud | Programador electrónico de riego 220/24V para 8 estaciones para mando completamente automático de riego con control independiente para cada electroválvula, indicación electrónica de datos, control de aporte de agua, calendario de programación semanal con ajuste de apagado o encendido, tiempo de riego regulable, protección contra sobretensiones, incluido montaje, conexiones eléctricas, programación y prueba de funcionamiento. |
|----|----|--|

| <i>Descripción</i> |                   | <i>Importe en euros</i> |
|--------------------|-------------------|-------------------------|
|                    | Mano de obra..... | 35,55                   |
|                    | Materiales.....   | 222,60                  |
|                    | Varios.....       | 31,80                   |
|                    | <b>TOTAL.....</b> | <b>289,95</b>           |

|    |    |   |
|----|----|---|
| 44 | Ud | Partida a justificar según Separata Fase 1 del Proyecto eléctrico |
|----|----|---|

| <i>Descripción</i> |                         | <i>Importe en euros</i> |
|--------------------|-------------------------|-------------------------|
|                    | Sin descomposición..... | 57.040,94               |
|                    | <b>TOTAL.....</b>       | <b>57.040,94</b>        |

|    |    |                                |
|----|----|--------------------------------|
| 45 | Ud | Gestión de residuos en la obra |
|----|----|--------------------------------|

| <i>Descripción</i> |                         | <i>Importe en euros</i> |
|--------------------|-------------------------|-------------------------|
|                    | Sin descomposición..... | 1.120,51                |
|                    | <b>TOTAL.....</b>       | <b>1.120,51</b>         |



|    |    |                              |
|----|----|------------------------------|
| 46 | Ud | Seguridad y salud en la obra |
|----|----|------------------------------|

| <i>Descripción</i>      | <i>Importe en euros</i> |
|-------------------------|-------------------------|
| Sin descomposición..... | 1.976,07                |
| <b>TOTAL.....</b>       | <b>1.976,07</b>         |

Zaragoza, mayo de 2020  
**La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos**

Fdo.: Carmen Sarasa Alcobierre  
Colegiada nº 21.754

**CAPÍTULO III**  
**PRESUPUESTOS PARCIALES**

---

## PRESUPUESTOS PARCIALES

### CAPÍTULO 1º.- OBRA CIVIL

#### Artículo 1.1.- Acondicionamiento de superficies

| Código   | Medición  | Um             | Unidad de Obra  | Precio            | Importe          |
|----------|-----------|----------------|---|-------------------|------------------|
| A-MT001  | 5.771,500 | M <sup>2</sup> | Preparación del terreno para instalación de césped artificial, retirada de césped natural, 30 cm de tierra vegetal incluso acopio, desmontaje de instalaciones bajo el terreno y pequeñas demoliciones, transporte a vertedero o lugar de empleo y formación de pendientes, incluso desmontajes y montajes de barandilla existente, terminado | 0,86              | 4.963,49         |
| A-ZAH012 | 1.396,560 | M <sup>3</sup> | Base de zahorra artificial Z-2, extendida y compactada al 100% P.M.   | 15,19             | 21.213,75        |
| A-DE0005 | 239,690   | M <sup>3</sup> | Desmote para explanación en cualquier clase de terreno, hasta cota base de capa de zahorra artificial, incluso formación de pendientes y compactación de terreno base, con transporte de productos a vertedero autorizado, acopio o lugar de empleo, incluso p.p de pequeñas demoliciones.  | 3,16              | 757,42           |
| A-TER004 | 1.090,670 | M <sup>3</sup> | Terraplenado con suelo tipo seleccionado compactado al 98% PM, sobre suelo natural preparado hasta alcanzar la cota de base de la zahorra artificial, incluso formación de pendientes, terminado.   | 3,81              | 4.155,45         |
|          |           |                |   | <b>Total ....</b> | <b>31.090,11</b> |

**Artículo 1.2.- Red de drenaje**

| Código   | Medición | Um             | Unidad de Obra   | Precio | Importe   |
|----------|----------|----------------|--|--------|-----------|
| C-SA0001 | 176,000  | MI             | Canaleta recogida de aguas pluviales de hormigón polímero con rejilla galvanizada, anchura interior 10 cm, sección en cascada y cimientado y cogido con hormigón HM-20, incluso excavación y p.p de arquetas de empalme de recogida para derivación a tubería de recogida de drenajes, terminado | 57,84  | 10.179,84 |
| C-SA0002 | 1,000    | Ud             | Partida para conexión de bajantes existentes de edificios a red de drenaje incluso tuberías, piezas especiales, anclajes y arquetas.   | 87,32  | 87,32     |
| A-EX0015 | 30,368   | M <sup>3</sup> | Excavación en zanja en cualquier clase de terreno, incluso hormigones, entibación, pequeñas demoliciones acopios intermedios y p.p de transporte a vertedero o lugar de acopio.  | 5,85   | 177,65    |
| A-MT0108 | 8,541    | M <sup>3</sup> | Arena, incluso extracción, carga, transporte, extendido y compactación   | 17,50  | 149,47    |
| T-SV1010 | 94,900   | MI             | Tubería de PVC lisa tipo teja, Ø 200 mm rigidez circunferencial específica $\geq 4$ KN/m <sup>2</sup> , con juntas elásticas, totalmente colocada y probada.   | 13,18  | 1.250,78  |
| T-SV1005 | 15,000   | MI             | Tubería de PVC lisa tipo teja, Ø 160 mm rigidez circunferencial específica $\geq 4$ KN/m <sup>2</sup> , presión nominal 6 At, con juntas elásticas, totalmente colocada y probada.   | 9,94   | 149,10    |
| A-ARQ010 | 2,000    | Ud             | Arqueta de 40 x 40 de hormigón prefabricada, altura hasta 1,50 m, hormigón de limpieza, incluso excavación, rellenos y tapa de fundición c-250 con marco colocada.   | 93,58  | 187,16    |
| J-FO0245 | 1,100    | MI             | Aro de recrido de hormigón para pozo de registro, diámetro 1000mm, espesor de pared 12cm, pates, colocado.   | 89,85  | 98,84     |
| J-FO0246 | 1,000    | Ud             | Cono asimétrico, diámetro 1000/600 de hormigón, junta elástica, espesor de pared 12cm y altura 80 cm, colocado.  | 75,41  | 75,41     |

| Código   | Medición | Um             | Unidad de Obra  | Precio            | Importe          |
|----------|----------|----------------|---|-------------------|------------------|
| K-TR0024 | 1,000    | Ud             | Tapa de registro de fundición Ø 60 cm. con nervios de refuerzo, capaz de soportar una sobrecarga de 25 Tn. incluso marco, redondos de anclaje, taladros, perforaciones, colocada.   | 88,49             | 88,49            |
| C-HOR030 | 0,296    | M <sup>3</sup> | Hormigón HM-20/B/20/Ila, colocado   | 87,42             | 25,88            |
| K-TR0041 | 4,000    | Ud             | Sumidero recogida de pluviales, según plano con rejilla de 45 x 25 cm y marco de fundición, incluso pozo de polipropileno envuelto en hormigón HM-20 u hormigón HM-20, , incluso excavación, relleno, encofrados y transporte de materiales sobrantes a vertedero, totalmente terminado y p.p de desagüe Ø160 PVC teja SN4, conectado al conducto de desagüe.         | 152,96            | 611,84           |
| D-SP0001 | 1,000    | Ud             | Depósito de acumulación de agua de lluvia, 20 m3, PRFV, Ø2500 mm y L4580 mm, entrada antiturbulencia, paredes de decantación, salidas y entradas, rebosadero con sifón, respiraderos y bocas de hombre, sonda de nivel electrónica, conectado con tuberías y cuadros eléctricos, orejas de fijación en losa y depósito y tirantes de fijación y totalmente instalado. | 3.430,63          | 3.430,63         |
| C-HOR040 | 4,883    | M <sup>3</sup> | Hormigón HA-25 o HM-25/B/20/Ila, colocado.  | 97,06             | 473,94           |
| D-HI0120 | 249,984  | Kg             | Acero B-500-S, en redondos para armaduras, colocado   | 1,25              | 312,48           |
| C-HOR020 | 6,585    | M <sup>3</sup> | Hormigón HM-15, colocado  | 76,73             | 505,27           |
| A-GRA022 | 15,833   | M <sup>3</sup> | Gravilla A 6/12 mm, extendida y colocada.   | 18,87             | 298,77           |
|          |          |                |   | <b>Total ....</b> | <b>18.102,87</b> |

**Artículo 1.3.- Aliviadero**

| Código   | Medición | Um             | Unidad de Obra  | Precio            | Importe         |
|----------|----------|----------------|---|-------------------|-----------------|
| A-EX0015 | 257,982  | M <sup>3</sup> | Excavación en zanja en cualquier clase de terreno, incluso hormigones, entibación, pequeñas demoliciones acopios intermedios y p.p de transporte a vertedero o lugar de acopio.   | 5,85              | 1.509,19        |
| T-SV1010 | 239,600  | MI             | Tubería de PVC lisa tipo teja, Ø 200 mm rigidez circunferencial específica $\geq 4$ KN/m <sup>2</sup> , con juntas elásticas, totalmente colocada y probada.                      | 13,18             | 3.157,93        |
| A-MT0108 | 35,949   | M <sup>3</sup> | Arena, incluso extracción, carga, transporte, extendido y compactación  | 17,50             | 629,11          |
| A-REL001 | 200,464  | M <sup>3</sup> | Relleno y compactación de zanja con materiales seleccionados de las excavaciones.   | 3,83              | 767,78          |
| J-FO0245 | 6,500    | MI             | Aro de recrido de hormigón para pozo de registro, diámetro 1000mm, espesor de pared 12cm, pates, colocado.  | 89,85             | 584,03          |
| J-FO0246 | 8,000    | Ud             | Cono asimétrico, diámetro 1000/600 de hormigón, junta elástica, espesor de pared 12cm y altura 80 cm, colocado.   | 75,41             | 603,28          |
| K-TR0024 | 8,000    | Ud             | Tapa de registro de fundición Ø 60 cm. con nervios de refuerzo, capaz de soportar una sobrecarga de 25 Tn. incluso marco, redondos de anclaje, taladros, perforaciones, colocada. | 88,49             | 707,92          |
| C-HOR030 | 2,367    | M <sup>3</sup> | Hormigón HM-20/B/20/Ila, colocado   | 87,42             | 206,92          |
| E-AB0001 | 1,000    | Ud             | Obra final de vertido en conducción aliviadero/rambla, mediante encachado de hormigón con piedra del lugar, terminada.  | 127,95            | 127,95          |
|          |          |                |   | <b>Total ....</b> | <b>8.294,11</b> |

**Artículo 1.4.- Pavimentos**

| Código   | Medición | Um             | Unidad de Obra   | Precio            | Importe         |
|----------|----------|----------------|--|-------------------|-----------------|
| P-PA0213 | 281,500  | MI             | Bordillo jardín prefabricado de hormigón de 20 x 10 cm (Rck = 300 kg/cm <sup>2</sup> ), incluso solera y refuerzo de hormigón HM-20, colocación y rejuntado  | 9,01              | 2.536,32        |
| P-PA0410 | 316,700  | M <sup>2</sup> | Pavimento de hormigón HM-25 en losas de 12 cm. de canto, incluso armado Ø6 15x15 juntas, cierres y rayado de superficies.  | 12,84             | 4.066,43        |
| P-BAR001 | 20,000   | MI             | Barandilla metálica formada por dos pasamanos de tubo de Ø50 mm, soportes de 1,00 m de altura cada 2 metros, tés de unión de aluminio fundido con terminación lacado al horno con esmalte sintético anticorrosión, galvanizado en caliente por inmersión instalada mediante empotramiento. | 31,59             | 631,80          |
| P-BAR002 | 10,000   | MI             | Recolocación de barandilla existente con anclaje en hormigón, previo lijado de superficies, imprimación, reparación y pintado, terminada   | 21,79             | 217,90          |
| P-BAR003 | 10,000   | MI             | Pintado de barandilla existente previo lijado de superficies, imprimación, reparación y pintado, terminada   | 16,70             | 167,00          |
|          |          |                |  | <b>Total ....</b> | <b>7.619,45</b> |

| Título  | Presupuesto      |
|---|------------------|
| Artículo 1.1.- Acondicionamiento de superficies | 31.090,11        |
| Artículo 1.2.- Red de drenaje                   | 18.102,87        |
| Artículo 1.3.- Aliviadero                       | 8.294,11         |
| Artículo 1.4.- Pavimentos                       | 7.619,45         |
| <b>CAPÍTULO 1º.- OBRA CIVIL</b>                 | <b>65.106,54</b> |

**CAPÍTULO 2º.- RED DE RIEGO**

| Código    | Medición | Um | Unidad de Obra  | Precio | Importe  |
|-----------|----------|----|---|--------|----------|
| R-SA001   | 264,000  | MI | Red de riego incluso tubo Ø50 para cableado eléctrico, excavación, arena, relleno, tubería PeAD Ø90mm, 10 atm, cableado RV-K 0,60/1 Kv 1,5 mm <sup>2</sup> para electroválvulas incluso pp conexiones eléctricos y mecánicos, piece-río y p.p de desmontajes de riego actual, instalado.  | 14,76  | 3.896,64 |
| R-SA002   | 6,000    | Ud | Cañón de riego emergente, modelo BG100E o similar, alcance máximo hasta 50 m y entrada de 2", instalado   | 934,68 | 5.608,08 |
| V-ELV200  | 6,000    | Ud | Electroválvula de control de riego 2" con entrada y salida roscada, cuerpo en bronce y tapa de nylon reforzado con fibra de vidrio, solenoide de impulsos, purgador manual por giro del solenoide, regulación de caudal (14-68 m <sup>3</sup> /h), decodificador y regulador de presión, dispositivo autolimpiante para eliminación de suciedad del filtro de acero inoxidable en cada apertura y cierre de la válvula, incluso p. p. de piezas especiales desmontaje, colocada, conexionada, programada y probada. | 272,42 | 1.634,52 |
| A-ARG002  | 6,000    | Ud | Arqueta de polietileno de alta densidad cuerpo negro y tapa verde para alojamiento de llaves y válvulas de control de la red de riego, 70x 50x 30 aprox, tornillo de cierre hexagonal, colocada y nivelada a cota de campo  | 70,60  | 423,60   |
| V-PROG001 | 1,000    | Ud | Programador electrónico de riego 220/24V para 8 estaciones para mando completamente automático de riego con control independiente para cada electroválvula, indicación electrónica de datos, control de aporte de agua, calendario de programación semanal con ajuste de apagado o encendido, tiempo de riego regulable, protección contra sobretensiones, incluido montaje, conexiones eléctricas, programación y prueba de funcionamiento.  | 289,95 | 289,95   |



| Código   | Medición | Um | Unidad de Obra   | Precio            | Importe          |
|----------|----------|----|--|-------------------|------------------|
| R-SA003  | 1,000    | Ud | Bomba vertical multicelular de 18,5 Kw, 25cv para un caudal hasta 54m <sup>3</sup> /h y 80 m.c.a., incluso bancada con soporte para cuadro eléctrico, cuadro eléctrico de protección y maniobra, arranque progresivo, DN80 válvula de corte en entrada y salida, conducción de aspiración, válvula de pie, presostato y manómetro, parada a nivel bajo del depósito, conexiones hidráulicas y eléctricas, terminado y probado. | 3.668,59          | 3.668,59         |
| A-AB0001 | 1,000    | Ud | Conducción de conexión de entrada actual de agua de la red de distribución con el depósito de pluviales mediante conducción de PeADØ90mm, piezas de conexión, válvula de corte y electroválvula para automatizar el llenado del depósito en caso de nivel bajo, incluso desmontajes, excavaciones, demoliciones, rellenos y reparaciones, terminado y probado.   | 453,58            | 453,58           |
|          |          |    |  | <b>Total ....</b> | <b>15.974,96</b> |

**CAPÍTULO 3º.- CÉSPED**

| Código   | Medición  | Um             | Unidad de Obra  | Precio            | Importe          |
|----------|-----------|----------------|---|-------------------|------------------|
| C-AR0001 | 5.771,500 | M <sup>2</sup> | Lámina impermeable de polietileno para drenaje de campo de fútbol, galga 800, 200 micras incluso p.p de solapes, totalmente colocada.   | 0,93              | 5.367,50         |
| C-AR0002 | 5.771,500 | M <sup>2</sup> | <p>Césped artificial de última generación fabricado mediante sistema ufting en zig zag con monofilamento dual 4NX &amp; XNOVA FILAMENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Monofibre 100% POLYETHYLENE 13.00 Dtex, verde bicolor</li> <li>-Espesor 400um/210 um-260um</li> <li>-Altura filamento: 60 mm</li> <li>-Galga:5/8"</li> <li>-Puntadas dm: 14 punt/dm</li> <li>-Puntadas m2: 8.750 Punt/m2</li> <li>-Peso: 1.506 g/m2</li> <li>-Peso total 2.421 g/m2</li> </ul> <p>BACKING:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Tipo: 2 capas</li> <li>-Composición: PP/PP</li> <li>-Peso: 215 g/m2</li> </ul> <p>RECUBRIMIENTO:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Tipo; Poliuretano (PU)</li> <li>-Peso: 700 g/m2</li> </ul> <p>RELLENO ESTABILIZACIÓN: Arena de cuarzo, redondeada, lavada y seca</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Granulometría: 0,4 - 1,0 mm</li> <li>-Cantidad: 18Kg/m2</li> </ul> <p>RELLENO TÉCNICO: SBR negro</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Granulometría: 0,5 - 2,5 mm</li> <li>-Cantidad: 16 Kg/m2</li> </ul> <p>Unión mediante adhesivo de poliuretano bicomponente, marcaje de líneas con el mismo material en diferente color (blanco fútbol 11 y azul/amarillo fútbol 7), totalmente instalado</p> | 15,24             | 87.957,66        |
|          |           |                |   | <b>Total ....</b> | <b>93.325,16</b> |

**CAPÍTULO 4º.- EQUIPAMIENTO DEPORTIVO**

| Código   | Medición | Um | Unidad de Obra  | Precio            | Importe         |
|----------|----------|----|---|-------------------|-----------------|
| E-QP0002 | 2,000    | Ud | Juego de porterías abatibles sobre soportes fijos para fútbol 7, dimensiones interiores 6,00 m x 2,00 m, fabricadas en aluminio extrusionado de sección ovalada nervada de 120x100 mm, sistema abatible formado por dos brazos telescópicos y dos postes traseros como puntos de giro, ganchos de poli-amida para sujeción de las redes y redes de nylon, elementos de fijación incluso ejecución de dados de hormigón HM-20 para cimentación de porterías de 50x50x50 cm, instaladas | 2.239,08          | 4.478,16        |
| E-QP0003 | 1,000    | Ud | Juego de banderines de córner (4Ud) abatibles incluso anclajes y dado de hormigón HM-20, 20 x20 x30 cm, bandera amarilla, diámetro del poste 30 mm color blanco, colocados  | 226,82            | 226,82          |
| E-QP0004 | 2,000    | Ud | Banquillo exterior de suplentes cubierto para 10 plazas, estructura de acero galvanizada, cerrada en los laterales y parte posterior con paneles de policarbonato celular traslúcido, juntas de goma para garantizar la estanqueidad, asientos con respaldo en polipropileno ergonómicos, incluso cimentación de HM-20, anclajes y desmontaje de los existentes y traslado a vertedero o lugar de acopio, colocados   | 1.916,93          | 3.833,86        |
|          |          |    |   | <b>Total ....</b> | <b>8.538,84</b> |

**CAPÍTULO 5º.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA**  
**Artículo 5.1.- Obra civil electricidad**

| <b>Código</b> | <b>Medición</b> | <b>Um</b>      | <b>Unidad de Obra</b>   | <b>Precio</b>     | <b>Importe</b>  |
|---------------|-----------------|----------------|---|-------------------|-----------------|
| A-EX0015      | 206,450         | M <sup>3</sup> | Excavación en zanja en cualquier clase de terreno, incluso hormigones, entibación, pequeñas demoliciones acopios intermedios y p.p de transporte a vertedero o lugar de acopio. | 5,85              | 1.207,73        |
| A-MT0108      | 42,950          | M <sup>3</sup> | Arena, incluso extracción, carga, transporte, extendido y compactación  | 17,50             | 751,63          |
| A-REL001      | 131,100         | M <sup>3</sup> | Relleno y compactación de zanja con materiales seleccionados de las excavaciones.   | 3,83              | 502,11          |
| C-HOR020      | 1,400           | M <sup>3</sup> | Hormigón HM-15, colocado  | 76,73             | 107,42          |
| A-ARQ015      | 6,000           | Ud             | Arqueta de 60 x 60 de hormigón prefabricada, altura 0.8 m, hormigón de limpieza, incluso excavación, rellenos y tapa de fundición c-250 con marco colocada.                     | 92,16             | 552,96          |
| C-HOR040      | 17,424          | M <sup>3</sup> | Hormigón HA-25 o HM-25/B/20/Ila, colocado.  | 97,06             | 1.691,17        |
| D-HI0120      | 529,000         | Kg             | Acero B-500-S, en redondos para armaduras, colocado   | 1,25              | 661,25          |
| B-DEM022      | 10,116          | M <sup>2</sup> | Demolición de pavimento de hormigón en zanjas , incluso precorte de juntas con disco y transporte de escombros a vertedero.   | 11,60             | 117,35          |
| C-HOR030      | 6,400           | M <sup>3</sup> | Hormigón HM-20/B/20/Ila, colocado   | 87,42             | 559,49          |
| R-FCT001      | 7,000           | Ud             | Retirada de focos existentes incluyendo demolición de cimiento, desconexión y transporte a lugar de acopio o gestión.   | 119,44            | 836,08          |
|               |                 |                |   | <b>Total ....</b> | <b>6.987,19</b> |

**Artículo 5.2.- Acometida eléctrica e instalación alumbrado  
(Según Separata Fase 1 del Proyecto eléctrico Anejo nº 5.2)**

| Código    | Medición | Um | Unidad de Obra  | Precio            | Importe          |
|-----------|----------|----|---|-------------------|------------------|
| XP-ELC001 | 1,000    | Ud | Partida a justificar según Separata Fase 1 del Proyecto eléctrico | 57.040,94         | 57.040,94        |
|           |          |    |   | <b>Total ....</b> | <b>57.040,94</b> |

| Título  | Presupuesto      |
|---|------------------|
| Artículo 5.1.- Obra civil electricidad  | 6.987,19         |
| Artículo 5.2.- Acometida eléctrica e instalación alumbrado<br>(Según Separata Fase 1 del Proyecto eléctrico Anejo nº 5.2) | 57.040,94        |
| <b>CAPÍTULO 5º.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>  | <b>64.028,13</b> |

**CAPÍTULO 6º.- GESTIÓN DE RESIDUOS**

| <b>Código</b> | <b>Medición</b> | <b>Um</b> | <b>Unidad de Obra</b>          | <b>Precio</b>     | <b>Importe</b>  |
|---------------|-----------------|-----------|--------------------------------|-------------------|-----------------|
| Z-RES0001     | 1,000           | Ud        | Gestión de residuos en la obra | 1.120,51          | 1.120,51        |
|               |                 |           |                                | <b>Total ....</b> | <b>1.120,51</b> |

**CAPÍTULO 7º.- SEGURIDAD Y SALUD**

| <b>Código</b> | <b>Medición</b> | <b>Um</b> | <b>Unidad de Obra</b>        | <b>Precio</b>     | <b>Importe</b>  |
|---------------|-----------------|-----------|------------------------------|-------------------|-----------------|
| Z-SEG0001     | 1,000           | Ud        | Seguridad y salud en la obra | 1.976,07          | 1.976,07        |
|               |                 |           |                              | <b>Total ....</b> | <b>1.976,07</b> |

## RESUMEN DEL PRESUPUESTO

| Título                               | Presupuesto       |
|--------------------------------------|-------------------|
| CAPÍTULO 1º.- OBRA CIVIL             | 65.106,54         |
| CAPÍTULO 2º.- RED DE RIEGO           | 15.974,96         |
| CAPÍTULO 3º.- CÉSPED                 | 93.325,16         |
| CAPÍTULO 4º.- EQUIPAMIENTO DEPORTIVO | 8.538,84          |
| CAPÍTULO 5º.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA  | 64.028,13         |
| CAPÍTULO 6º.- GESTIÓN DE RESIDUOS    | 1.120,51          |
| CAPÍTULO 7º.- SEGURIDAD Y SALUD      | 1.976,07          |
|                                      | <b>250.070,21</b> |



**CAPÍTULO IV**  
**PRESUPUESTO GENERAL**

---

**Presupuesto Ejecución Material**

---

## PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL

| <i>Título</i>  | <i>Presupuesto</i> |
|--|--------------------|
| CAPÍTULO 1º.- OBRA CIVIL   | 65.106,54          |
| CAPÍTULO 2º.- RED DE RIEGO   | 15.974,96          |
| CAPÍTULO 3º.- CÉSPED   | 93.325,16          |
| CAPÍTULO 4º.- EQUIPAMIENTO DEPORTIVO                                     | 8.538,84           |
| CAPÍTULO 5º.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA                                      | 64.028,13          |
| CAPÍTULO 6º.- GESTIÓN DE RESIDUOS  | 1.120,51           |
| CAPÍTULO 7º.- SEGURIDAD Y SALUD  | 1.976,07           |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL</b>                              | <b>250.070,21</b>  |
| Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la cantidad de: |                    |
| <b>DOSCIENTOS CINCUENTA MIL SETENTA EUROS CON VEINTIÚN CENTS.</b>        |                    |

Zaragoza, mayo de 2020  
**La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos**

Fdo.: Carmen Sarasa Alcubierre  
Colegiada nº 21.754

**Presupuesto Base de Licitación**

---

## PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

|   |                   |
|---|-------------------|
| <b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL</b> | <b>250.070,21</b> |
| 13,00 % Gastos Generales .....              | 32.509,13         |
| 6,00 % Beneficio Industrial .....           | 15.004,21         |
| <b>Suma</b> .....                           | <b>297.583,55</b> |
| 21,00 % IVA .....                           | 62.492,55         |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN</b>    | <b>360.076,10</b> |

Asciende el presente presupuesto de Base de Licitación a la expresada cantidad de:

**TRESCIENTOS SESENTA MIL SETENTA Y SEIS EUROS CON DIEZ CENTS.**

Zaragoza, mayo de 2020  
**La Ingeniera de Caminos, Canales y Puertos**

Fdo.: Carmen Sarasa Alcubierre  
Colegiada nº 21.754