



UNIVERSIDAD  
DE MÁLAGA



**ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES**  
**Departamento**  
**Área de Conocimiento**

# **TRABAJO FIN DE GRADO**

**PROYECTO DE DEPÓSITO REGULADOR EN LOS  
ALTOS DE LA MAIRENA**

Grado en: INGENIERÍA MECÁNICA

Autor: ALEJANDRO LÓPEZ GARCÍA

Tutor: PEDRO BLANCO CUENCA

MÁLAGA, JUNIO DE 2025

## RESUMEN

El presente proyecto aborda la necesidad de mejorar la infraestructura hídrica en el municipio de Ojén, Málaga.

El objetivo del proyecto es diseñar, valorar y definir las obras para la construcción de un nuevo depósito regulador de agua. Este nuevo depósito proporcionará una mejora en el suministro, aumentando la fiabilidad del suministro de agua potable.

La ubicación estratégica elegida está en los altos de La Mairena, una de las zonas con mayor cota de altura de la zona. De esta manera se reducirían los gastos de transporte de agua hacia los distintos puntos de distribución.

Cabe decir que el diseño y las características constructivas de esta obra están orientados a minimizar el impacto medioambiental en la zona y mejorar la respuesta ante las dificultades del suministro actualmente existentes, consiguiendo así una gestión del agua más sólida y sostenible.

## Summary

This project addresses the need to improve the water infrastructure in the municipality of Ojen, Málaga.

The objective of the project is to design, evaluate and define the works for the construction of a new water regulating reservoir. This new reservoir will provide an improvement in the supply, increasing the reliability of the drinking water supply.

The strategic location chosen is on the heights of La Mairena, one of the highest elevations in the area. This would reduce the cost of transporting water to the various distribution points.

It should be noted that the design and construction characteristics of this project are aimed at minimizing the environmental impact in the area and improving the response to the current supply difficulties, thus achieving a more solid and sustainable water management.

## Palabras clave

Depósito, abastecimiento de agua, estructura

## Key words

reservoir , water supply , structure



# ÍNDICE DE DOCUMENTOS

## **ÍNDICE DE DOCUMENTOS**

**DOCUMENTO 1 : MEMORIA**

**DOCUMENTO 2 : ANEXOS**

**DOCUMENTO 3 : PLANOS**

**DOCUMENTO 4 : PLIEGO DE CONDICIONES**

**DOCUMENTO 5 : MEDICIONES**

**DOCUMENTO 6 : PRESUPEUSTO**

# DOCUMENTO 1

## MEMORIA

## INDICE

1. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	4
2. OBJETO DEL PROYECTO .....	4
3. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO .....	4
4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....	5
4.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	5
4.2 ACCESO A LA PARCELA DEL DEPÓSITO .....	6
4.3. DRENAJE .....	6
4.4. CERRAMIENTO EN LA PARCELA .....	7
4.5.. ESTRUCTURAS .....	7
4.6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....	10
4.7. ALUMBRADO EXTERIOR .....	12
4.8. ALBAÑILERÍA .....	12
4.9. TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES .....	13
5. PUESTA EN SERVICIO Y PROTOCOLO DE LIMPIEZA .....	14
5.1 PUESTA EN SERVICIO .....	14
5.1.1 SEGURIDAD .....	15
5.2. PROTOCOLO DE LIMPIEZA .....	16
5.2.1 FRECUENCIA .....	16
5.2.2. MÉTODO DE LIMPIEZA .....	16
5.2.3. DESINFECCIÓN .....	16

5.2.4 SUPERVISIÓN DE LA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN .....	17
5.2.5. SEGURIDAD .....	17
6. CONTROL DE CALIDAD .....	18
7. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS .....	18
8. PLAZO DE EJECUCIÓN .....	18
9. TRAMITACIÓN AMBIENTAL .....	18
10. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN .....	19
11. BIBLIOGRAFIA .....	22
12. CONCLUSIONES .....	23

## **1. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

El incremento de las sequías en Andalucía en los últimos años ha manifestado la necesidad de mejorar el sistema de abastecimiento de agua de las poblaciones. Ante esta situación, es importante garantizar un suministro fiable y eficaz en situaciones adversas. Se ha elegido La Mairena como emplazamiento debido a su ubicación topográfica, gracias a estar a una cota más alta que otros depósitos de la zona, facilitando así una distribución por gravedad.

## **2. OBJETO DEL PROYECTO**

El objetivo del proyecto es el de estudiar, definir y valorar las obras necesarias para un depósito regulador de agua fabricado de hormigón armado in situ.

El depósito consta de dos vasos rectangulares con una capacidad de 3040 m<sup>3</sup> es decir, una capacidad total de 6080 m<sup>3</sup>, en los terrenos pertenecientes a la urbanización “La Mairena” en el término municipal de Ojén.

La capacidad del depósito viene establecida por los técnicos del Ayuntamiento de Ojén, según el convenio provincial de la Diputación de Málaga, al ser un municipio con una población menor a 5000 habitantes, siendo el Ayuntamiento quien se encargará del suministro, gestión y distribución del agua.

El proyecto refleja la construcción de un depósito regulador de agua con una capacidad de 6080 m<sup>3</sup>.

## **3. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO**

Para este proyecto no disponemos de un estudio geotécnico del terreno. En consecuencia, se han tomado los datos de Cype con los cuales se ha dimensionado y calculado la estructura en cuestión.

Tensiones Admisibles:

-Situaciones persistentes: 0,2 MPa

-Situaciones accidentales: 0,3 MPa

Modulo de balasto: 100 000,00 kN/m<sup>3</sup>

En caso de que se hubiera llevado a cabo un estudio geotécnico del terreno, la estructura se habría dimensionado acorde al informe con las características específicas del terreno.

#### **4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

El depósito tiene unas dimensiones generales de 40 m de longitud y 20 m de ancho. Está formado por dos vasos independientes con una superficie útil de 19,35 m de longitud y 29,1 m de ancho, y una altura de 6,75 m.

El nivel freático de agua en el depósito será de 5,4 m. Según estas dimensiones, tenemos un depósito con una capacidad de 3040 m<sup>3</sup> por vaso, y un total de 6.080 m<sup>3</sup>.

Anexo al deposito de proyectara una caseta donde se ubicarán las llaves para la manipulación de las válvulas de entrada y salida del depósito. Desde dicha caseta se realizará un acceso a la cubierta, donde se construirá un casetón con acceso a cada vaso del depósito para realizar tareas de mantenimiento.

En adición al depósito, se realizarán los tramos de las tuberías de llenado y de salida del depósito, con un diámetro de tubería de 500 mm y 600 mm. En el PLANO 4.2 se especifica todo el sistema de valvulería del depósito.

##### **4.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Para la realización del proyecto, es necesario realizar movimientos de tierras para crear una plataforma con un camino perimetral para el depósito y para crear un camino de acceso.

Para lo cual se desbrozaran 2971 m<sup>2</sup> para la plataforma y el camino perimetral, y 562 m<sup>2</sup> para el camino de acceso, considerando una capa vegetal de 30 cm de altura.

Para el desmonte, obtenemos que, para el depósito y el camino perimetral, se sacan 8.613,78 m<sup>3</sup> sin considerar el esponjamiento. Para el camino de acceso, obtenemos un desmonte de 103,74 m<sup>3</sup>.

El terraplén que tenemos se da en el camino de acceso. El total asciende a 223,350 m<sup>3</sup>.

#### ***4.2 ACCESO A LA PARCELA DEL DEPÓSITO***

Se realizará el camino de acceso a la parcela del depósito desde un camino rural. El camino de acceso será de 3 m de ancho. El camino de acceso está al mismo nivel que el depósito, creándose una amplia zona en el lateral para maniobras de camiones.

La pavimentación que se presenta será de 20 cm de zahorra artificial, 15 cm de losa de hormigón con mallazo de Ø 10 c/20 coloreado y aplantillado, además de una cuneta lateral para el desagüe de aguas superficiales.

La pavimentación del acceso será de hormigón impreso, aplantillado y de color, que tiene, además, un caz lateral para el drenaje de la escorrentía superficial.

#### ***4.3. DRENAJE***

El drenaje de la solera del depósito se hará a través de tuberías drenantes de PVC ranuradas de Ø 100 mm alojadas en drenes de grava limpia.

El drenaje perimetral del depósito se realiza con tuberías de PVC ranuradas de Ø 160 mm y 200 mm, junto al canto exterior de la cimentación del depósito, orientadas hasta el pozo de recogida de aguas junto a la caseta de llaves.

Las aguas drenadas de ambos vasos del depósito se recogen gracias a las tuberías descritas, ubicando arquetas cerradas con tapa de hormigón donde los drenajes se unen para poder localizar las posibles fugas.

Las aguas drenadas se conducen para finalizar hasta el pozo de registro, desde donde se conectan con la red de pluviales mediante una tubería de PVC de Ø 400 mm.

Los detalles de drenaje se contemplan en el PLANO 3.2.

#### ***4.4. CERRAMIENTO EN LA PARCELA***

El perímetro de la parcela se cerrará usando bloques de hormigón de 1 m de altura, encima de la cimentación de hormigón armado. Rematando el muro se usará una albardilla prefabricada de hormigón sobre la que se colocará la reja metálica.

Para la rejilla metálica se ha propuesto un sistema completo compuesto por malla soldada formando rectángulos, con pletinas horizontales para ofrecer máxima rigidez. Con postes y sistema de fijación.

Los detalles de la reja metálica, así como de la cancela del cerramiento, se detallan en el PLANO 2.2.

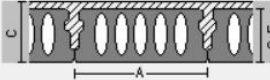
#### ***4.5.. ESTRUCTURAS***

Tanto la estructura del depósito como las hipótesis de cálculo utilizadas están descritas en los anexos I y II.

##### **DEPÓSITO**

- Solera : Hormigón armado de canto 50 cm.
- Muros : Muros de hormigón armado de 45 cm de espesor empotrados en la cimentación y apoyados en el forjado.
- Forjado : Forjado unidireccional con placas aligeradas de 1,2 m de ancho. El canto total del forjado es de 45 cm, siendo 40 cm la altura de la placa alveolar y 5 cm la capa de compresión. El ancho mínimo de la placa es de 0,3 m. Las placas serán del tipo ARRIKO: 40+ 5/120 AEH-400, cuyas características se aprecian a continuación:

Fabricante: **ARRIKO S.A. PREFABRICADOS DE HORMIGON**  
 Clave: ar40c5\_1  
 Descripción: ARRIKO: 40+ 5/120 AEH-400



Canto total del forjado (C) 45 cm  
 Ancho de la placa (A) 1200 mm  
 Espesor de la capa de compresión (E) 5 cm  
 Ancho mínimo de la placa 300 mm  
 Peso propio 5.621 kN/m<sup>2</sup>  
 Volumen de hormigón 0.05 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>  
 Entrega (mín) 8 cm (máx) 20 cm  
 Entrega lateral 5 cm

Hormigón de la placa: HA-45, Yc=1.35  
 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5  
 Acero de negativos: B 400 S, Ys=1.15

Fl. positiva forjado (por m)							
Referencia	M. ult.	M. fis.	Rig. tot.	Rig. fis.	M.ser. 1	M.ser. 2	M.ser. 3
P40-1	262.8	212.2	204970.1	17530.5	155.3	212.2	24
P40-2	311.0	242.3	205862.9	20640.2	185.0	242.3	27
P40-3	360.2	276.4	207471.7	23328.2	218.5	276.4	30
P40-4	402.7	306.1	208354.6	26241.8	247.8	306.1	33
P40-5	452.6	338.4	210140.0	30136.3	279.4	338.4	36
P40-6	489.8	367.7	211013.1	33246.1	308.3	367.7	39
P40-7	525.7	391.5	211719.4	35482.8	331.8	391.5	42

- El replanteo de pilares está compuesto por 12 pilares cuadrados de 0,4 x 0,4 m de hormigón armado.
- Las vigas del forjado de cubierta son vigas descolgadas de 50 x 50 cm.
- Impermeabilización interior, con materiales que cumplan con el R.D. 3 /2023 en el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua para el consumo humano, a realizar en los siguientes pasos:
  - Para impermeabilizar las juntas de encuentro entre el muro y la solera, se usará una masilla a base de poliuretano de alta elasticidad, monocomponente y de secado acelerado, tipo SIFAFLEX PRO 2HP o similares. Para acabar, se instalará una lámina de polietileno clorosulfonado (HYPALON) tipo SIKANORM HYPALON o similares mediante el uso de adhesivo de resina epoxi de dos componentes (tipo SIKADUR 31 ADHESIVA o similar)
  - Para la impermeabilización de las paredes y la base del depósito se aplicará una mano de 3 mm de espesor de EUCO PLASTER fino o similares, después añadiremos una capa de terminación de EUCO PLASTER elástico o similares de 2 mm de espesor.

- Se aplicará una pintura protectora compatible con el agua, de color blanco, tipo FOSROC NITOCOTE CM660 o similar. Se darán dos capas, luego de limpiar bien la superficie y aplicar una mano de imprimación selladora.

### CASETA DE LLAVES

- Cimentación: Losa de hormigón armado de 50 cm de canto.
- Muros: Muros de hormigón armado in situ de 30 cm de espesor hasta la cubierta de la caseta y, coronando perimetralmente, muro de fábrica de ladrillo de 1 pie de espesor.
- Forjado: Forjado unidireccional con placas aligeradas de 0,6 m de ancho. El canto total del forjado es de 30 cm, siendo 20 cm la altura de la placa alveolar y 10 cm la capa de compresión. El ancho mínimo de la placa es de 0,3 m. Las placas serán del tipo de ALVISA : PP - 20 + 10/60, cuyas características se aprecian a continuación.

Fabricante: **ALVISA**  
Clave:   
Descripción:



Canto total del forjado (C)  cm  
Ancho de la placa (A)  mm  
Espesor de la capa de compresión (E)  cm  
Ancho mínimo de la placa  mm  
Peso propio  kN/m<sup>2</sup>  
Volumen de hormigón  m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>  
Entrega (mín)  cm (máx)  cm  
Entrega lateral  cm

Hormigón de la placa:   
Hormigón de la capa y juntas:   
Acero de negativos:

Fl. positiva forjado (por m)							
Referencia	M. ult.	M. fis.	Rig. tot.	Rig. fis.	M.ser.1	M.ser.2	M.ser.3
20-A	76.2		56966.7		33.8	56.8	6
20-B	96.8		57310.0		42.5	65.7	7
20-C	118.0		57653.4		52.9	76.3	8
20-D	138.5		57986.9		63.6	87.2	9
20-E	158.2		58320.5		73.7	97.5	10
20-F	178.3		58673.6		85.3	109.4	12
20-G	196.6		59007.2		96.4	120.6	13

<20-A> Referencia

- Las vigas del forjado de cubierta son vigas descolgadas con diferentes cantos.
- El replanteo de los pilares está compuesto por 6 pilares cuadrados de 0,3 x 0,3 m de hormigón armado.

- Escalera interior: Se trata de una escalera metálica de 3 tramos, dos de ellos parten de una plataforma justo a la entrada de la caseta, y el último tramo conecta la segunda plataforma con el acceso al casetón. Los diferentes elementos de la escalera, como las huellas y barandillas, son elementos metálicos tipo tramex. Los perfiles serán UPN-170 para los tramos ascendentes y UPN-120 para el tramo descendente. La escalera se apoyará en los muros.
- Las plataformas se ejecutarán con rejillas metálicas tipo tramex apoyadas en perfiles IPN-300 / IPN-240, usando también apoyos perimetrales con perfiles en L.

#### MATERIALES EMPLEADOS

##### ➤ HORMIGÓN

El hormigón que se va a usar para los distintos forjados de la caseta de llaves, así como los usados en las placas alveolares, se especificará según el Código Estructural (R.D. 470/2021)

El hormigón que se va a utilizar en todos los elementos estructurales es HA-25 con consistencia blanda y un tamaño máximo del árido de 20 mm.

El tipo de ambiente para los forjados será XC3 Y XC2 para la cimentación, tal y como se especifica en el Código Estructural.

##### ➤ ACERO

El tipo de acero que se va a utilizar para el armado de los diferentes elementos estructurales es B-500-S con alargamiento en rotura sobre base de 5 diámetros no inferior del 14 %.

#### ***4.6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA***

El suministro eléctrico en baja tensión se plantea desde la red ya existente de la calle. La canalización irá por el vial de acceso con elementos normalizados por la compañía eléctrica. La canalización tendrá dos tubos de PE de Ø 63 mm instalados bajo la calzada,

tal y como se especifica en los planos de detalle. Para la acometida se usará un conductor de aluminio de  $3 \times 10 \text{ mm}^2 + 1 \times 10 \text{ mm}^2$  Al 0,6/1 kV RZ.

La C.G.P. será normalizada por la compañía eléctrica y será instalada por ellos.

En la derivación individual se instalará  $4 \times 10 \text{ mm}^2$  Cu 0,6/1 kV ES 07Z1-K (AS)

En el interior de la caseta de llaves se instalará el cuadro general de protección con todos los elementos necesarios para el correcto funcionamiento de los equipos.

La instalación comprende los siguientes receptores:

- Iluminacion interior y exterior, así como la iluminación de emergencia.
- Alimentación de fuerza para polipasto y las válvulas de control de flujo.
- Alimentacion de tomas de fuerza monofásicas y trifásicas.

La potencia eléctrica demandada por la caseta de llaves es de:

Alumbrado exterior	5000	W
Alumbrado de emergencia	1000	W
Alumbrado interior	2000	W
Tomas de otros usos	2500	W
Tc otros usos	2500	W
Toma Trifásica	3500	W
Válvula Compuerta 600	2500	W
Válvula Compuerta 600	2500	W
Válvula Compuerta 500	2500	W
Válvula Compuerta 500	2500	W
Polipasto	2.500	W

Total Calculado: 27.000 W

Se deberán tener en cuenta las prescripciones de instalación en locales húmedos y mojados,debiendo cumplir, por tanto, el anexo ITC-BT-030 )

#### ***4.7. ALUMBRADO EXTERIOR***

Para el alumbrado exterior se han estudiado los siguientes circuitos y tipos de accionamiento:

- Circuito exterior formado por tres luminarias LUMILEDS de 150 W, rodeando la caseta.
- Circuito para alumbrado público para el vial de acceso y vial perimetral al depósito, formado por luminarias LUMILEDS de 150 W.El circuito del alumbrado exterior tendrá un magnetotérmico bipolar de 25 A como protección contra sobrecargas y cortocircuitos, y un diferencial de 30 mA para la protección del operario (Igual hay que cambiar esto )

#### ***4.8. ALBAÑILERÍA***

Los trabajos de albañilería a realizar en el depósito son:

- MUROS DE HORMIGÓN

Muros de hormigón armado con un espesor de 30 cm.

- CUBIERTA

Formación de cubierta con acceso para mantenimiento con placas prefabricadas de 40 cm de espesor con una capa de compresión de 5 cm de espesor y formación de pendiente para evacuar el agua de lluvia.

Los trabajos de albañilería a realizar en la caseta de llaves son:

- MUROS DE FÁBRICA

Muros de fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, para cerramiento, enfoscado y pintado en ambas caras. Paramentos verticales apoyados sobre el muro de hormigón realizado in situ de 30 cm de espesor y una altura de 7,95 m.

➤ CUBIERTA

Formación de cubierta con acceso para mantenimiento con placas prefabricadas de 20 cm de espesor y con una capa de compresión de 10 cm de espesor y formación de pendiente para evacuar el agua de lluvia.

➤ CARPINTERIA METALICA

Puerta de chapa metálica lisa de una hoja, con dimensiones 120 x 210 cm, para acceso a la caseta de llaves.

Puerta de chapa metálica lisa de una hoja, con dimensiones 100 x 210 cm, para acceso a la cubierta del depósito a través del casetón.

Rejillas de ventilación de lamas metálicas fijas con mosquiteras de 1,2 x 0,6 m.

Barandilla para la escalera interior de la caseta de llaves formada por pletinas metálicas horizontales de 50 x 5 y verticales de 40 x 4 cada 15 cm, soportadas por perfiles tubulares huecos de 50 x 5. Pasamanos en perfil tubular.

#### ***4.9. TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES***

Las tuberías y piezas especiales como codos, rebosaderos, sumideros, así como carretes de desmontaje están fabricadas en fundición dúctil con diámetros entre 200 y 600 mm con una resistencia a presión de 16 bares (PN 16) ,dichos detalles se encuentran reflejados con más profundidad en el PLANO 4.2.

La valvuleria que se va a emplear es :

- Válvula de compuerta de Ø 200 mm, para permitir el paso del agua desde el desagüe del fondo del depósito.

- Válvula de mariposa motorizada de  $\varnothing$  500 mm, para la salida de doble tubería de  $\varnothing$  300 mm para abastecimiento.
- Válvula de mariposa motorizada  $\varnothing$  600 mm, para la salida de tubería  $\varnothing$  600 mm para abastecimiento.

Se instalarán caudalímetros a la entrada y a la salida del depósito.

Para la manipulación y desplazamiento de la valvulería y piezas, ya sea en reparaciones o trabajos de mantenimiento, se instalará en el interior de la caseta de llaves un polipasto eléctrico de elevación en cadena con una potencia de carga de 3.000 kg, altura de elevación de 5 m, motor de elevación de 4,25 CV y traslación horizontal de 0,4 kW.

## **5. PUESTA EN SERVICIO Y PROTOCOLO DE LIMPIEZA**

### ***5.1 PUESTA EN SERVICIO***

La estructura que se va a proyectar se trata de un depósito de nueva construcción, es decir, no se podrán utilizar materiales usados anteriormente para otros fines en la construcción de este tipo de proyectos.

Previo a la puesta en servicio del depósito, se requiere realizar una serie de pruebas hidráulicas (estanqueidad, asentamiento, etc.). Una vez concluidas satisfactoriamente, se iniciará su puesta en servicio del siguiente modo:

Se aislarán los vasos del depósito de la red de suministro, tendrán cerradas las válvulas tanto de entrada como de salida, y se abrirá la de drenaje.

La línea de abastecimiento a la red tendrá un drenaje justo antes de la última válvula que separa el nuevo depósito de la red de suministro.

Para la limpieza de los diferentes materiales sólidos que puedan haber en la solera del depósito, se usarán rastrillos, cepillos y cualquier otra herramienta que pueda ser útil para este fin.

Para la limpieza de las paredes interiores del depósito, así como las de los pilares y soleras, se usará agua a presión para eliminar de esta manera los restos que se hayan quedado adheridos, eliminándolos por el drenaje gracias al arrastre del agua. Este método de limpieza se realizará de manera continua hasta conseguir que el agua de drenaje tenga el mismo pH que el agua utilizada para el lavado.

Una vez concluida la limpieza previa, se llenará el depósito hasta el máximo previsto y se usará hipoclorito sódico para aumentar la concentración de cloro libre hasta 10 ppm, y mantendremos dicho nivel de cloro durante 48 horas, volviendo a echar cloro si fuera necesario.

Una vez completado el proceso, se tomará una muestra para analizar los productos que hayan podido sufrir una migración al agua, luego desecharemos el agua con exceso de cloro por la línea normal hasta el punto de drenaje. Antes de vaciar el depósito por completo, se revisará que la concentración de cloro libre esté en torno a 10 ppm y que la turbidez sea menor a 1 NTU.

A continuación, se procederá a llenar el depósito para abastecer a la red. Comprobaremos que la turbidez en la línea de salida sea menor a 1 NTU y que la concentración de cloro libre esté entre 0,5 y 1 ppm. Además, comprobaremos que el pH se encuentre comprendido entre 7,5 y 8,5, y se tomará una muestra para un cultivo de Coliformes Totales y Aerobias, tal y como se establece en el RD 3 / 2023.

Una vez comprobado que los resultados sean favorables, se llevará a cabo su puesta en servicio.

### **5.1.1 SEGURIDAD**

Los trabajadores que realicen las tareas descritas anteriormente tendrán que estar formados en los riesgos asociados a los trabajos que van a realizar, además de conocer los métodos de utilización de productos químicos y deberán poseer también un curso de manipulación de productos químicos.

También tendrán que conocer y cumplir las Normas y Procedimientos de Seguridad, en concreto para la NPS 202 de Equipos de Protección Individual y regirse por el apartado del protocolo de limpieza del proyecto.

## **5.2. PROTOCOLO DE LIMPIEZA**

### **5.2.1 FRECUENCIA**

Estas operaciones se realizarán como mínimo una vez al año.

Se recomienda no llevarlas a cabo en verano, ya que es el momento donde más importante es que el depósito esté en funcionamiento.

### **5.2.2. MÉTODO DE LIMPIEZA**

Se aislará el depósito a limpiar, cerrando las válvulas tanto de entrada como de salida de agua.

Para vaciar el depósito, se abrirá el drenaje hasta que prácticamente este vacío

Usando procedimientos manuales de rastrillado, cepillado, barrido, etc., se limpiará la base del depósito de los diferentes sedimentos.

Los elementos adheridos se limpiarán con el procedimiento citado antes, es decir, de manera manual mediante el uso de cepillos, escobillas, etc.

Para eliminar la suciedad de las paredes, se usarán chorros de agua a presión, usando equipo móvil.

Para eliminar incrustaciones (algas, sedimentos, etc.) se usarán soluciones de agua oxigenada con una concentración del 10 % y un pH de 2; dicho pH se logrará utilizando ácido clorhídrico comercial, entre otras cosas, para eliminar el bióxido de manganeso.

Luego, lavaremos el suelo y las paredes usando agua, hasta que el agua drenada tenga un pH igual al del agua usada para el lavado.

### **5.2.3. DESINFECCIÓN**

Para la desinfección del vaso, se realizarán las siguientes acciones:

En primer lugar, llenaremos el depósito hasta el máximo previsto, añadiremos poco a poco hipoclorito sódico hasta tener una concentración de cloro libre entre 4 y 6 mg/l

Luego, mantendremos el agua clorada durante 24 horas para, finalmente, vaciar el depósito.

Para finalizar, se llenará el depósito para llevar a cabo un uso normal.

#### **5.2.4 SUPERVISIÓN DE LA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**

Antes de realizar la limpieza del depósito, tomaremos una muestra de los elementos adheridos en las paredes para llevar a cabo un análisis bacteriológico.

Una vez acabemos la limpieza y la desinfección, se volverá a realizar un análisis bacteriológico, pero esta vez tomaremos una muestra de agua para revisar que se ha desinfectado correctamente.

Además, una vez finalizado el proceso completo de limpieza y desinfección, volveremos a tomar una muestra de algún resto que haya quedado en las paredes para realizar otro análisis bacteriológico, el cual deberá incluir la determinación de Legionella.

El uso de productos químicos para la eliminación de incrustaciones se hará de manera manual o con los equipos de lavado a presión mencionados anteriormente, según nos convenga.

Cabe decir que los elementos usados para limpiar un vaso, como cepillos, escobillas, etc., no podrán ser utilizados para llevar a cabo la limpieza del otro vaso; es decir, se usarán nuevas herramientas para cada vaso.

Los operarios que vayan a entrar en el vaso para llevar a cabo la limpieza descrita, deberán calzar botas de neopreno usadas exclusivamente para realizar esta labor, y deberán calzarlas en el lugar más próximo posible a la entrada del vaso.

#### **5.2.5. SEGURIDAD**

Los operarios que realicen esta labor deberán estar equipados con los elementos de seguridad requeridos en cada momento, como casco, guantes, gafas químicas, así como mascarillas.

## **6. CONTROL DE CALIDAD**

Se va a contemplar en el presupuesto los gastos de los ensayos de control y calidad del hormigón, destinando una partida del 1% del Presupuesto de Ejecución Material.

## **7. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS**

El Presupuesto de Ejecución Material se estima en 912.215,582 , novecientos doce mil doscientos quince con quinientos ochenta y dos.

El Presupuesto de Ejecución Material junto con los Gastos Generales y el Beneficio Industrial se estima en 1.085.536.,543 , Un millón ochenta y cinco mil quinientos treinta y seis con quinientos cuarenta y tres.

El Presupuesto General, añadiendo impuestos, se estima en 1.313.499,217 , un millón trescientos trece mil cuatrocientos noventa y nueve con doscientos diecisiete.

Se desarrollará en detalle en el Documento 6.

## **8. PLAZO DE EJECUCIÓN**

El periodo estimado para la ejecución del proyecto se establece en 9 meses. Dicho plazo comenzará el día posterior de firmar el Acta de Replanteo.

Al completarse los trabajos se firmará un Acta de Recepción Provisional, comenzando así una garantía de un año.

## **9. TRAMITACIÓN AMBIENTAL**

Para este proyecto no es necesario realizar un trámite ambiental, ya que no se incluye en ninguno de los anexos de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, ni dentro de los anexos de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

## 10. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN

-Código Técnico de la Edificación (CTE)

-UNE-EN 1993-1-3:2012 : Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-3: Reglas generales. Reglas adicionales para perfiles y chapas de paredes delgadas conformadas en frío.

-UNE-EN 1994-1-2:2016 : Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de acero y hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.

-REBT-2002: Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones técnicas complementarias.

- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.

- UNE 20434: Sistema de designación de cables.

- UNE-EN 60898-1: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

- UNE-EN 60947-2: Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.

- UNE-EN 60269-1: Fusibles de baja tensión.

- UNE-HD 60364-4-43: Protección para garantizar la seguridad. Protección contra las sobreintensidades.

- UNE-EN 60909-0: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Cálculo de corrientes.

- UNE-IEC/TR 60909-2: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Datos de equipos eléctricos para el cálculo de corrientes de cortocircuito.

-Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

-Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

-Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

-Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

-Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

## 11. BIBLIOGRAFIA

Castell, V., Farré, B., & Regalado, F. (2004). *Biblioteca de detalles constructivos metálicos, de hormigón y mixtos* (4.<sup>a</sup> ed.). CYPE Ingenieros.

Mancomunidad de los Canales del Taibilla. (2013). *Guía para el diseño y proyecto de depósitos*.

Argüelles Álvarez, R. (1981). *Cálculo de estructuras*. Bellisco.

Arroyo Portero, J. C., Jiménez Montoya, P., García Meseguer, Á., & Morán Cabré, F. (2018). *Hormigón armado: Jiménez Montoya esencial*. Cinter Divulgación Técnica.

Gobierno de España. (2006, marzo 29). *CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION*. CTE. <https://www.codigotecnico.org/>

*Guía técnica sobre depósitos para abastecimiento de agua potable*. (2010). Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.

*Reglamento electrotécnico para baja tensión e ITC*. (2025, Abril 3). BOE.es.

[https://www.boe.es/biblioteca\\_juridica/codigos/codigo.php?modo=2&id=326\\_Reglamento\\_electrotecnico\\_para\\_baja\\_tension\\_e\\_ITC](https://www.boe.es/biblioteca_juridica/codigos/codigo.php?modo=2&id=326_Reglamento_electrotecnico_para_baja_tension_e_ITC)

Ingeniarq Group. (2022, 15 de enero). *Cálculo de un RESERVORIO ENTERRADO con CYPECAD 2022 | Modelado de Estructuras de Concreto Armado*. YouTube. <http://www.youtube.com/watch?v=XVAkc2MDt9s>

Ingeniarq Group. (2021, 13 de noviembre). *PLANOS ESTRUCTURALES con CYPECAD 2022 | VIGAS | COLUMNAS | LOSAS | CIMENTACION | FACIL Y RAPIDO*. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=S2f3qcfjYDg>

TUTORIALESMQM. (2017, 16 de noviembre). *CLASE PRESTO 8.8 - NIVEL BASICO*. YouTube. <http://www.youtube.com/watch?v=tKY7e-0XaNI>

Eolípila. (2023, 4 de mayo). *Cypelec REBT 2 - Unifilar - Curso de cálculo de instalaciones eléctricas con CYPELECT*. YouTube. [https://www.youtube.com/watch?v=-\\_-PlulTUo](https://www.youtube.com/watch?v=-_-PlulTUo)

## 12. CONCLUSIONES

Considerando las necesidades de la población en el municipio en cuestión y analizando que se cumple con lo exigido en las disposiciones vigentes como obra susceptible de utilización o aprovechamiento, se propone su tramitación y aprobación, si procede.

Málaga, 23 de junio de 2025

Redactor del Proyecto

El autor del TFG

Fdo.: Alejandro López García



# DOCUMENTO 2

## ANEXOS

## ÍNDICE DE ANEXOS

**ANEXO I : CÁLCULOS ESTRUCTURALES DEL DEPÓSITO**

**ANEXO II : CÁLCULOS ESTRUCTURALES DE LA CASETA DE LLAVES**

**ANEXO III : JUSTIFICACIÓN SÍSMICA**

**ANEXO IV : INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

**ANEXO V : JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

**ANEXO VI : PLAN DE OBRA**

**ANEXO VII : ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**ANEXO I  
CALCULOS  
ESTRUCTURALES  
DEL DEPOSITO**

**INDICE**

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA .....	4
2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA .....	4
3. NORMAS CONSIDERADAS .....	4
4. ACCIONES CONSIDERADAS .....	4
4.1. Gravitatorias .....	4
4.2. Viento .....	4
4.3. Sismo .....	4
4.3.1. Datos generales de sismo .....	4
4.4. Hipótesis de carga .....	5
4.5. Leyes de presiones sobre muros .....	5
4.6. Listado de cargas .....	6
5. ESTADOS LÍMITE .....	6
6. SITUACIONES DE PROYECTO .....	6
6.1. Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) y coeficientes de combinación ( $\psi$ ) .....	7
6.2. Combinaciones .....	9
7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS .....	11
8. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS .....	11
8.1. Pilares .....	11
8.2. Muros .....	11
9. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA .....	12
10. LISTADO DE PAÑOS .....	13
10.1. Autorización de uso .....	13
11. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN .....	14
11.1. Losas de cimentación .....	14
12. MATERIALES UTILIZADOS .....	14
12.1. Hormigones .....	14
12.2. Aceros por elemento y posición .....	15
12.2.1. Aceros en barras .....	15
12.2.2. Aceros en perfiles .....	15
13. TENSIONES DEL TERRENO BAJO VIGAS DE CIMENTACION .....	16
14. DESPLAZAMIENTO DE PILARES .....	17
15. COMPROBACIONES DE PUNZONAMIENTO .....	19
15.1. Cimentación .....	19
15.1.1. P1 .....	19
15.1.2. P2 .....	19
15.1.3. P3 .....	19
15.1.4. P4 .....	20
15.1.5. P5 .....	20
15.1.6. P6 .....	20
15.1.7. P7 .....	20
15.1.8. P8 .....	21
15.1.9. P9 .....	21
15.1.10. P10 .....	21
15.1.11. P11 .....	22
15.1.12. P12 .....	22
16. COMPROBACIONE ELU .....	23
16.1. PILARES .....	23
16.1.1. P1 .....	23
16.1.2. P2 .....	23
16.1.3. P3 .....	24
16.1.4. P4 .....	24
16.1.5. P5 .....	25
16.1.6. P6 .....	25
16.1.7. P7 .....	26
16.1.8. P8 .....	26
16.1.9. P9 .....	27

16.1.10. P10 .....	27
16.1.11. P11 .....	28
16.1.12. P12 .....	28
16.2. VIGAS .....	29
16.2.1. Cimentación .....	29
16.2.2. Forjado 1 .....	29
17. ESFUERZOS Y ARMADOS DE PILARES Y MUROS .....	33
17.1. MATERIALES .....	33
17.1.1. Hormigones .....	33
17.1.2. Aceros por elemento y posición .....	33
17.1.2.1. Aceros en barras .....	33
17.1.2.2. Aceros en perfiles .....	33
17.2. ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS .....	33
17.2.1. Pilares .....	33
17.3. ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS .....	34
17.4. ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS .....	37
17.5. PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS .....	41
17.5.1. Pilares .....	41
17.5.2. Muros .....	44
17.6. LISTADO DE ARMADURAS DE MUROS DE HORMIGÓN .....	46
17.7. LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES .....	47
17.8. SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA .....	47
17.8.1. Resumido .....	47
18. MEDICION DE VIGAS .....	48
19. ARMADO DE VIGAS .....	50
19.1. CIMENTACIÓN .....	50
19.1.1. Pórtico 1 .....	50
19.1.2. Pórtico 2 .....	51
19.1.3. Pórtico 3 .....	52
19.1.4. Pórtico 4 .....	53
19.1.5. Pórtico 5 .....	55
19.2. FORJADO 1 .....	56
19.2.1. Pórtico 1 .....	56
19.2.2. Pórtico 2 .....	62
20. MEDICION DE PLACAS ALIGERADAS .....	68
21. MEDICION DE ARMADOS DE PLACAS ALIGERADAS .....	68
22. CUANTIAS DE ARMADURA POR DIAMETROS .....	69
23. CUANTIAS DE OBRA .....	71
24. MEDICION DE SUPERFICIES Y VOLUMENES .....	72

## 1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2024

Número de licencia: 1358666

## 2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: DEPOSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA

## 3. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: Código Estructural

Aceros conformados: Eurocódigos 3 y 4

Aceros laminados y armados: Código Estructural

**Categoría de uso:** A. Zonas residenciales

## 4. ACCIONES CONSIDERADAS

### 4.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m <sup>2</sup> )	Cargas muertas (kN/m <sup>2</sup> )
Forjado 1	1.0	2.0
Cimentación	0.0	2.0

### 4.2. Viento

Sin acción de viento

### 4.3. Sismo

**Norma utilizada:** NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

**Método de cálculo:** Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

#### 4.3.1. Datos generales de sismo

##### Caracterización del emplazamiento

**a<sub>b</sub>:** Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

**a<sub>b</sub> :** 0.140 g

**K:** Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

**K :** 1.00

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

##### Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

**Ω:** Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

**Ω :** 5.00 %

**Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2):** Construcciones de importancia normal

### Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Grados de libertad que intervienen en el análisis: No se han considerado las plantas bajo rasante en el modelo dinámico

Fracción de sobrecarga de uso

: 0.50

Fracción de sobrecarga de nieve

: 0.50

### Efectos de la componente sísmica vertical

No se consideran

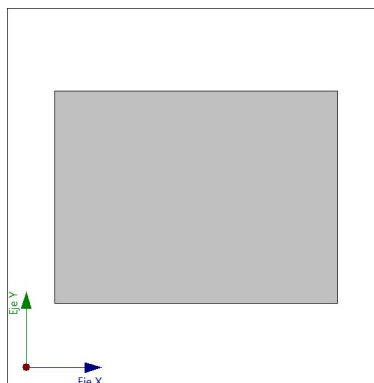
No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

### Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y



Proyección en planta de la obra

### 4.4. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso Sismo X Sismo Y	
Adicionales	Referencia	Naturaleza
	AGUA	Empujes del terreno

### 4.5. Leyes de presiones sobre muros

Empujes del terreno			
Referencia	Hipótesis	Descripción	Muro
Empuje de Defecto	Cargas muertas	Con nivel freático: Cota 5.40 m	M1, M2, M3, M4, M5

#### 4.6. Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m<sup>2</sup>)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cimentación	Sobrecarga de uso	Superficial	52.92	(0.60,29.87) (0.60,1.18) (19.65,1.18) (19.64,29.87)
	Sobrecarga de uso	Superficial	52.92	(39.40,29.87) (20.34,29.87) (20.35,1.18) (39.40,1.18)

### 5. ESTADOS LÍMITE

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

### 6. SITUACIONES DE PROYECTO

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

**- Situaciones persistentes o transitorias**

**- Con coeficientes de combinación**

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

**- Sin coeficientes de combinación**

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

**- Situaciones sísmicas**

**- Con coeficientes de combinación**

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

**- Sin coeficientes de combinación**

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

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$P_k$  Acción de pretensado

$Q_k$  Acción variable

$A_E$  Acción sísmica

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

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

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

$\gamma_{AE}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica

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

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

## 6.1. Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) y coeficientes de combinación ( $\psi$ )

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

### E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Empujes del terreno (H)	0.700	1.350	-	-

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>

Notas:  
<sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

### E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Empujes del terreno (H)	1.000	1.600	-	-

<b>Sísmica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>

Notas:  
<sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

### Tensiones sobre el terreno

<b>Característica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

<b>Sísmica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

### Desplazamientos

<b>Característica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-

<b>Sísmica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Empujes del terreno (H)	1.000	1.000	-	-
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

## 6.2. Combinaciones

### ■ Nombres de las hipótesis

PP Peso propio

CM Cargas muertas

AGUA AGUA

Qa Sobrecarga de uso

SX Sismo X

SY Sismo Y

### ■ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	AGUA	Qa	SX	SY
1	0.800	0.800	0.700			
2	1.350	1.350	0.700			
3	0.800	0.800	0.700	1.500		
4	1.350	1.350	0.700	1.500		
5	0.800	0.800	1.350			
6	1.350	1.350	1.350			
7	0.800	0.800	1.350	1.500		
8	1.350	1.350	1.350	1.500		
9	1.000	1.000	1.000		-0.300	-1.000
10	1.000	1.000	1.000	0.300	-0.300	-1.000
11	1.000	1.000	1.000		0.300	-1.000
12	1.000	1.000	1.000	0.300	0.300	-1.000
13	1.000	1.000	1.000		-1.000	-0.300
14	1.000	1.000	1.000	0.300	-1.000	-0.300
15	1.000	1.000	1.000		-1.000	0.300
16	1.000	1.000	1.000	0.300	-1.000	0.300
17	1.000	1.000	1.000		0.300	1.000
18	1.000	1.000	1.000	0.300	0.300	1.000
19	1.000	1.000	1.000		-0.300	1.000
20	1.000	1.000	1.000	0.300	-0.300	1.000
21	1.000	1.000	1.000		1.000	0.300
22	1.000	1.000	1.000	0.300	1.000	0.300
23	1.000	1.000	1.000		1.000	-0.300
24	1.000	1.000	1.000	0.300	1.000	-0.300

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

Comb.	PP	CM	AGUA	Qa	SX	SY
1	1.000	1.000	1.000			
2	1.600	1.600	1.000			
3	1.000	1.000	1.000	1.600		
4	1.600	1.600	1.000	1.600		
5	1.000	1.000	1.600			
6	1.600	1.600	1.600			
7	1.000	1.000	1.600	1.600		
8	1.600	1.600	1.600	1.600		
9	1.000	1.000	1.000		-0.300	-1.000
10	1.000	1.000	1.000	0.300	-0.300	-1.000
11	1.000	1.000	1.000		0.300	-1.000
12	1.000	1.000	1.000	0.300	0.300	-1.000
13	1.000	1.000	1.000		-1.000	-0.300
14	1.000	1.000	1.000	0.300	-1.000	-0.300
15	1.000	1.000	1.000		-1.000	0.300
16	1.000	1.000	1.000	0.300	-1.000	0.300
17	1.000	1.000	1.000		0.300	1.000
18	1.000	1.000	1.000	0.300	0.300	1.000
19	1.000	1.000	1.000		-0.300	1.000
20	1.000	1.000	1.000	0.300	-0.300	1.000
21	1.000	1.000	1.000		1.000	0.300
22	1.000	1.000	1.000	0.300	1.000	0.300
23	1.000	1.000	1.000		1.000	-0.300
24	1.000	1.000	1.000	0.300	1.000	-0.300

■ **Tensiones sobre el terreno**

■ **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM	AGUA	Qa	SX	SY
1	1.000	1.000	1.000			
2	1.000	1.000	1.000	1.000		
3	1.000	1.000	1.000		-1.000	
4	1.000	1.000	1.000	1.000	-1.000	
5	1.000	1.000	1.000		1.000	
6	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	
7	1.000	1.000	1.000			-1.000
8	1.000	1.000	1.000	1.000		-1.000
9	1.000	1.000	1.000			1.000
10	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000

## 7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Forjado 1	1	Forjado 1	6.75	6.75
0	Cimentación				0.00

## 8. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

### 8.1. Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
P1	( 10.12, 5.04)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P2	( 10.12, 9.25)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P3	( 10.12, 13.47)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P4	( 10.12, 17.68)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P5	( 10.12, 21.88)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P6	( 10.12, 26.09)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P7	( 29.87, 5.04)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P8	( 29.87, 9.25)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P9	( 29.87, 13.47)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P10	( 29.87, 17.68)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P11	( 29.87, 21.88)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro
P12	( 29.87, 26.09)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Centro

### 8.2. Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.

- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M1	Muro de hormigón armado	0-1	( 0.22, 0.81)	( 39.77, 0.81)	1	0.225+0.225=0.45
M2	Muro de hormigón armado	0-1	( 39.77, 0.81)	( 39.77, 30.36)	1	0.225+0.225=0.45
M3	Muro de hormigón armado	0-1	( 0.22, 30.36)	( 39.77, 30.36)	1	0.225+0.225=0.45
M4	Muro de hormigón armado	0-1	( 0.22, 0.81)	( 0.22, 30.36)	1	0.225+0.225=0.45

Referencia	Tipo muro	GI-GF	Vértices		Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
			Inicial	Final		
M5	Muro de hormigón armado	0-1	( 20.00, 0.81)	( 19.99, 30.36)	1	0.2+0.2=0.4

Zapata del muro

Referencia	Zapata del muro	
M1	Viga de cimentación: 1.010 x 0.500 Vuelos: izq.:0.225 der.:0.335 canto:0.50 -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 100000.00 kN/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles
M2	Viga de cimentación: 1.010 x 0.500 Vuelos: izq.:0.225 der.:0.335 canto:0.50 -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 100000.00 kN/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles
M3	Viga de cimentación: 1.010 x 0.500 Vuelos: izq.:0.335 der.:0.225 canto:0.50 -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 100000.00 kN/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles
M4	Viga de cimentación: 1.010 x 0.500 Vuelos: izq.:0.335 der.:0.225 canto:0.50 -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 100000.00 kN/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles
M5	Viga de cimentación: 0.800 x 0.500 Vuelos: izq.:0.20 der.:0.20 canto:0.50 -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 100000.00 kN/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles

## 9. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Para todos los pilares						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axial
		Cabeza	Pie	X	Y	
1	40x40	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

## 10. LISTADO DE PAÑOS

Placas aligeradas consideradas

Nombre	Descripción
ARRIKO: 40+ 5/120 AEH-400	ARRIKO S.A. PREFABRICADOS DE HORMIGON Canto total del forjado: 45 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1200 mm Ancho mínimo de la placa: 300 mm Entrega mínima: 8 cm Entrega máxima: 20 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-45, Yc=1.35 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 400 S, Ys=1.15 Peso propio: 5.62113 kN/m <sup>2</sup> Volumen de hormigón: 0.05 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>

### 10.1. Autorización de uso

Ficha de características técnicas del forjado de placas aligeradas:

ARRIKO: 40+ 5/120 AEH-400

ARRIKO S.A. PREFABRICADOS DE HORMIGON Canto total del forjado: 45 cm Espesor de la capa de compresión: 5 cm Ancho de la placa: 1200 mm Ancho mínimo de la placa: 300 mm Entrega mínima: 8 cm Entrega máxima: 20 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-45, Yc=1.35 Hormigón de la capa y juntas: HA-25, Yc=1.5 Acero de negativos: B 400 S, Ys=1.15 Peso propio: 5.62113 kN/m <sup>2</sup> Volumen de hormigón: 0.05 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Esfuerzos por bandas de 1 m

Referencia	Flexión positiva							Cortante Último kN/m
	Momento		Rigidez		Momento de servicio Según la clase de exposición (1)			
	Último kN·m/m	Fisura	Total kN·m <sup>2</sup> /m	Fisura	I	II	III	
P40-1	262.8	212.2	204970.1	17530.5	155.3	212.2	241.2	
P40-2	311.0	242.3	205862.9	20640.2	185.0	242.3	271.5	
P40-3	360.2	276.4	207471.7	23328.2	218.5	276.4	306.0	
P40-4	402.7	306.1	208354.6	26241.8	247.8	306.1	335.9	
P40-5	452.6	338.4	210140.0	30136.3	279.4	338.4	368.4	
P40-6	489.8	367.7	211013.1	33246.1	308.3	367.7	398.0	
P40-7	525.7	391.5	211719.4	35482.8	331.8	391.5	422.0	
P40-8	583.7	428.3	213740.3	39671.6	367.8	428.3	459.1	
P40-9	617.4	451.9	214436.8	39465.6	391.1	451.9	482.9	
Refuerzo	Flexión negativa							B 400 S, Ys=1.15
	Momento último	Momento	Rigidez		Cortante			

Superior	Tipo	Macizado kN·m/m	Fisura kN·m/m	Total kN·m <sup>2</sup> /m	Fisura	Último kN/m
Ø10 c/120	91.3		102.1	205970.8	18266.2	173.8
Ø12 c/170	99.7		102.2	206039.4	18423.2	173.8
Ø10 c/110	108.1		102.7	206726.1	19924.1	173.8
Ø12 c/150	108.1		103.1	207118.5	20777.6	173.8
Ø10 c/100	116.6		103.3	207471.7	21533.0	173.8
Ø12 c/130	125.0		103.9	208197.6	23063.3	173.8
Ø12 c/120	133.5		104.8	209266.9	25290.2	173.8
Ø16 c/200	142.0		105.4	209973.2	26732.3	173.8
Ø12 c/110	150.6		105.7	210326.4	27556.3	173.8
Ø12 c/100	167.7		106.6	211376.1	27929.1	173.8
Ø16 c/170	167.7		107.0	211847.0	28478.4	173.8
Ø16 c/150	193.5		108.6	213691.2	35747.6	173.8
Ø16 c/130	219.5		110.2	215515.9	48059.2	180.0
Ø20 c/200	228.2		110.8	216192.8	53081.9	183.3
Ø16 c/120	245.7		111.7	217311.1	62372.0	188.7
Ø16 c/110	272.1		113.3	219086.7	65030.5	197.3
Ø20 c/170	263.3		113.2	218969.0	64922.6	196.8
Ø16 c/100	287.7		114.9	220832.9	66776.7	204.2
Ø20 c/150	298.7		115.7	221696.2	67639.9	204.2
Ø20 c/130	336.9		118.1	224364.5	70357.3	204.2
Ø20 c/120	366.7		120.6	226983.8	73074.7	204.2
Ø20 c/110	399.9		123.0	229554.0	75792.1	204.2
Ø20 c/100	436.7		125.4	232065.4	78509.4	204.2

(1) Según la clase de exposición:

- Clase I: Ambiente agresivo (Ambiente III)
- Clase II: Ambiente exterior (Ambiente II)
- Clase III: Ambiente interior (Ambiente I)

## 11. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

### 11.1. Losas de cimentación

Losas de cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m <sup>3</sup> )	Tensión admisible	
			Situaciones persistentes (MPa)	Situaciones accidentales (MPa)
Todas	50	100000.00	0.200	0.300

## 12. MATERIALES UTILIZADOS

### 12.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f <sub>ck</sub> (MPa)	γ <sub>c</sub>	Árido		E <sub>c</sub> (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25, C. Ind. fcd=15MPa	25	1.67	Basalto	20	37771

## 12.2. Aceros por elemento y posición

### 12.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	$f_{yk}$ (MPa)	$\gamma_s$
Todos	B 500 S	500	1.00 a 1.15

### 12.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S 235	235	210
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	275	210

## 13.TENSIONES DEL TERRENO BAJO VIGAS DE CIMENTACION

### Cimentación

Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.200 MPa

Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.300 MPa

Situaciones persistentes o transitorias					
Viga			Tensión media (MPa)	Tensión en bordes (MPa)	Estado
Pórtico	Tramo	Dimensión			
1	B0-B1	M1: 101x50	0.106	0.119	Cumple
1	B1-B2	M1: 101x50	0.106	0.119	Cumple
2	B3-B4	M3: 101x50	0.105	0.117	Cumple
2	B4-B5	M3: 101x50	0.105	0.117	Cumple
3	B0-B3	M4: 101x50	0.110	0.127	Cumple
4	B1-B4	M5: 80x50	0.100	0.100	Cumple
5	B2-B5	M2: 101x50	0.110	0.127	Cumple

Situaciones accidentales					
Viga			Tensión media (MPa)	Tensión en bordes (MPa)	Estado
Pórtico	Tramo	Dimensión			
1	B0-B1	M1: 101x50	0.121	0.134	Cumple
1	B1-B2	M1: 101x50	0.121	0.134	Cumple
2	B3-B4	M3: 101x50	0.119	0.132	Cumple
2	B4-B5	M3: 101x50	0.119	0.132	Cumple
3	B0-B3	M4: 101x50	0.121	0.141	Cumple
4	B1-B4	M5: 80x50	0.112	0.112	Cumple
5	B2-B5	M2: 101x50	0.121	0.140	Cumple

## 14. DESPLAZAMIENTO DE PILARES

Situaciones persistentes o transitorias					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
P1	Forjado 1	6.28	-0.00	-0.00	-1.12
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	-0.91
P2	Forjado 1	6.28	-0.00	-0.00	-1.14
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	-0.96
P3	Forjado 1	6.28	-0.00	-0.00	-1.15
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	-0.96
P4	Forjado 1	6.28	-0.00	-0.00	-1.15
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	-0.96
P5	Forjado 1	6.28	-0.00	-0.00	-1.14
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	-0.96
P6	Forjado 1	6.28	-0.00	-0.00	-1.12
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	-0.91
P7	Forjado 1	6.28	-0.00	-0.00	-1.12
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	-0.91
P8	Forjado 1	6.28	-0.00	-0.00	-1.14
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	-0.96
P9	Forjado 1	6.28	-0.00	-0.00	-1.15
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	-0.96
P10	Forjado 1	6.28	-0.00	-0.00	-1.15
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	-0.96
P11	Forjado 1	6.28	-0.00	-0.00	-1.14
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	-0.96
P12	Forjado 1	6.28	-0.00	-0.00	-1.12
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	-0.91

Situaciones sísmicas <sup>(1)</sup>					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
P1	Forjado 1	6.28	-0.18	-0.20	-1.12
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	-0.91
P2	Forjado 1	6.28	-0.18	-0.20	-1.15
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	-0.96
P3	Forjado 1	6.28	-0.18	-0.20	-1.15
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	-0.96
P4	Forjado 1	6.28	-0.18	-0.20	-1.15
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	-0.96
P5	Forjado 1	6.28	-0.18	-0.20	-1.15
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	-0.96
P6	Forjado 1	6.28	-0.18	-0.20	-1.12
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	-0.91

<b>Situaciones sísmicas<sup>(1)</sup></b>					
Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
P7	Forjado 1	6.28	-0.18	-0.20	-1.12
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	-0.91
P8	Forjado 1	6.28	-0.18	-0.20	-1.15
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	-0.96
P9	Forjado 1	6.28	-0.18	-0.20	-1.15
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	-0.96
P10	Forjado 1	6.28	-0.18	-0.20	-1.15
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	-0.96
P11	Forjado 1	6.28	-0.18	-0.20	-1.15
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	-0.96
P12	Forjado 1	6.28	-0.18	-0.20	-1.12
	Cimentación	0.00	0.00	0.00	-0.91

Notas:  
<sup>(1)</sup> Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

## 15. COMPROBACIONES DE PUNZONAMIENTO

### 15.1. Cimentación

#### 15.1.1. P1

Perímetro del soporte: 1600 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 7249 mm

Canto útil de la losa: 45 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$0.84 \text{ MPa} \leq 3.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.60 \text{ MPa} \leq 3.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.12 \text{ MPa} \leq 0.38 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.09 \text{ MPa} \leq 0.38 \text{ MPa}$	Cumple

#### 15.1.2. P2

Perímetro del soporte: 1600 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 7249 mm

Canto útil de la losa: 45 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$0.76 \text{ MPa} \leq 3.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.52 \text{ MPa} \leq 3.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.09 \text{ MPa} \leq 0.38 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.07 \text{ MPa} \leq 0.38 \text{ MPa}$	Cumple

#### 15.1.3. P3

Perímetro del soporte: 1600 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 7249 mm

Canto útil de la losa: 45 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$0.78 \text{ MPa} \leq 3.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.54 \text{ MPa} \leq 3.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.10 \text{ MPa} \leq 0.38 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.08 \text{ MPa} \leq 0.38 \text{ MPa}$	Cumple

**15.1.4. P4**

Perímetro del soporte: 1600 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 7249 mm

Canto útil de la losa: 45 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$0.78 \text{ MPa} \leq 3.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.54 \text{ MPa} \leq 3.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.10 \text{ MPa} \leq 0.38 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.07 \text{ MPa} \leq 0.38 \text{ MPa}$	Cumple

**15.1.5. P5**

Perímetro del soporte: 1600 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 7249 mm

Canto útil de la losa: 45 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$0.76 \text{ MPa} \leq 3.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.52 \text{ MPa} \leq 3.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.09 \text{ MPa} \leq 0.38 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.07 \text{ MPa} \leq 0.38 \text{ MPa}$	Cumple

**15.1.6. P6**

Perímetro del soporte: 1600 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 7249 mm

Canto útil de la losa: 45 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$0.84 \text{ MPa} \leq 3.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.60 \text{ MPa} \leq 3.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.12 \text{ MPa} \leq 0.38 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.09 \text{ MPa} \leq 0.38 \text{ MPa}$	Cumple

**15.1.7. P7**

Perímetro del soporte: 1600 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 7249 mm

Canto útil de la losa: 45 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$0.84 \text{ MPa} \leq 3.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.60 \text{ MPa} \leq 3.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.12 \text{ MPa} \leq 0.38 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.09 \text{ MPa} \leq 0.38 \text{ MPa}$	Cumple

#### 15.1.8. P8

Perímetro del soporte: 1600 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 7249 mm

Canto útil de la losa: 45 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$0.76 \text{ MPa} \leq 3.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.52 \text{ MPa} \leq 3.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.09 \text{ MPa} \leq 0.38 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.07 \text{ MPa} \leq 0.38 \text{ MPa}$	Cumple

#### 15.1.9. P9

Perímetro del soporte: 1600 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 7249 mm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$0.78 \text{ MPa} \leq 3.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.54 \text{ MPa} \leq 3.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.10 \text{ MPa} \leq 0.38 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.08 \text{ MPa} \leq 0.38 \text{ MPa}$	Cumple

Canto útil de la losa: 45 cm

#### 15.1.10. P10

Perímetro del soporte: 1600 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 7249 mm

Canto útil de la losa: 45 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$0.78 \text{ MPa} \leq 3.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.54 \text{ MPa} \leq 3.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.10 \text{ MPa} \leq 0.38 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.07 \text{ MPa} \leq 0.38 \text{ MPa}$	Cumple

**15.1.11. P11**

Perímetro del soporte: 1600 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 7249 mm

Canto útil de la losa: 45 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$0.76 \text{ MPa} \leq 3.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.52 \text{ MPa} \leq 3.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.09 \text{ MPa} \leq 0.38 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.07 \text{ MPa} \leq 0.38 \text{ MPa}$	Cumple

**15.1.12. P12**

Perímetro del soporte: 1600 mm

Dimensiones del soporte: 40x40 cm

Perímetro crítico: 7249 mm

Canto útil de la losa: 45 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$0.84 \text{ MPa} \leq 3.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.60 \text{ MPa} \leq 3.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.12 \text{ MPa} \leq 0.38 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones sísmicas y accidentales)	$0.09 \text{ MPa} \leq 0.38 \text{ MPa}$	Cumple

## 16. COMPROBACIONE ELU

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

Arm.: Armadura mínima y máxima

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante

N,M: Estado límite de agotamiento frente a sollicitaciones normales

Disp. S.: Criterios de diseño por sismo

Cap.: Diseño por capacidad

### 16.1. PILARES

#### 16.1.1. P1

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Apro v. (%)	Naturalaleza	Com p.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Forjado 1 (0 - 6.75 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	1.2	48.1	Cumple	Cumple	48.1	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	393.0	-38.5	-31.1	0.1	1.0	Cumple
			G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	577.3	-51.6	-40.7	0.2	0.5								
		5 m	Cumple	Cumple	1.2	50.6	Cumple	Cumple	50.6	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	415.7	34.4	-40.7	0.1	1.0	Cumple
			G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	608.0	54.3	42.8	0.2	0.5								
		0.8 m	Cumple	Cumple	1.2	50.6	Cumple	Cumple	50.6	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	415.7	34.4	-40.7	0.1	1.0	Cumple
			G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	608.0	54.3	42.8	0.2	0.5								
		Pie	Cumple	Cumple	1.2	50.6	Cumple	Cumple	50.6	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	415.7	34.4	-40.7	0.1	1.0	Cumple
			G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	608.0	54.3	42.8	0.2	0.5								
Cimentación	40x40	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	0.2	50.6	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	50.6	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	415.7	34.4	-40.7	0.1	1.0	Cumple
			G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	608.0	54.3	42.8	0.2	0.5								

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> PP+CM+AGUA-SX-0.3-SY  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+0.7-AGUA+1.5-Qa

#### 16.1.2 P2

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Apro v. (%)	Naturalaleza	Com p.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Forjado 1 (0 - 6.75 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	1.0	43.4	Cumple	Cumple	43.4	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	333.6	27.7	-32.7	0.2	-0.7	Cumple
			G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	517.6	37.1	-46.2	0.2	-0.4								
		5 m	Cumple	Cumple	0.9	45.7	Cumple	Cumple	45.7	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	356.4	-34.9	28.2	0.2	-0.7	Cumple
			G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	548.4	-49.0	38.7	0.2	-0.4								
		0.8 m	Cumple	Cumple	0.9	45.7	Cumple	Cumple	45.7	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	356.4	-34.9	28.2	0.2	-0.7	Cumple
			G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	548.4	-49.0	38.7	0.2	-0.4								

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p <sup>és</sup> imos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Apro v. (%)	Naturalaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
		Pie	Cumpl e	Cumpl e	0,9	45,7	Cumpl e	Cumpl e	45,7	G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	548,4	-49,0	38,7	0,2	-0,4	Cumpl e
										G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	356,4	-34,9	28,2	0,2	-0,7	
										G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	548,4	-49,0	38,7	0,2	-0,4	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	0,2	45,7	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumpl e	45,7	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	356,4	-34,9	28,2	0,2	-0,7	Cumpl e
										G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	548,4	-49,0	38,7	0,2	-0,4	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> PP+CM+AGUA-0,3-SX-SY  
<sup>(3)</sup> I,35-PP+1,35-CM+0,7-AGUA+1,5-Qa

### 16.1.3. P3

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p <sup>és</sup> imos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Apro v. (%)	Naturalaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
Forjado 1 (0 - 6.75 m)	40x40	Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	0,6	44,4	Cumpl e	Cumpl e	44,4	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	350,1	-34,3	-28,0	0,3	0,3	Cumpl e
										G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	534,0	-37,4	-47,7	0,3	0,1	
		5 m	Cumpl e	Cumpl e	0,5	47,1	Cumpl e	Cumpl e	47,1	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	372,8	30,2	36,5	0,3	0,3	Cumpl e
										G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	564,7	50,4	39,9	0,3	0,1	
		0.8 m	Cumpl e	Cumpl e	0,5	47,1	Cumpl e	Cumpl e	47,1	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	372,8	30,2	36,5	0,3	0,3	Cumpl e
										G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	564,7	50,4	39,9	0,3	0,1	
		Pie	Cumpl e	Cumpl e	0,5	47,1	Cumpl e	Cumpl e	47,1	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	372,8	30,2	36,5	0,3	0,3	Cumpl e
										G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	564,7	50,4	39,9	0,3	0,1	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	0,1	47,1	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumpl e	47,1	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	372,8	30,2	36,5	0,3	0,3	Cumpl e
										G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	564,7	50,4	39,9	0,3	0,1	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> PP+CM+AGUA+0,3-SX-SY  
<sup>(3)</sup> I,35-PP+1,35-CM+0,7-AGUA+1,5-Qa

### 16.1.4. P4

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p <sup>és</sup> imos						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Apro v. (%)	Naturalaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
Forjado 1 (0 - 6.75 m)	40x40	Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	0,5	44,4	Cumpl e	Cumpl e	44,4	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	350,1	28,0	-34,3	0,2	-0,3	Cumpl e
										G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	534,0	37,4	-47,7	0,3	-0,1	
		5 m	Cumpl e	Cumpl e	0,5	47,1	Cumpl e	Cumpl e	47,1	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	372,9	-36,5	29,8	0,2	-0,3	Cumpl e
										G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	564,7	-50,4	39,9	0,3	-0,1	
		0.8 m	Cumpl e	Cumpl e	0,5	47,1	Cumpl e	Cumpl e	47,1	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	372,9	-36,5	29,8	0,2	-0,3	Cumpl e
										G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	564,7	-50,4	39,9	0,3	-0,1	

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
		Pie	Cumpl e	Cumpl e	0.5	47.1	Cumpl e	Cumpl e	47.1	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	372.9	-36.5	29.8	0.2	-0.3	Cumpl e
										G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	564.7	-50.4	39.9	0.3	-0.1	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	0.1	47.1	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumpl e	47.1	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	372.9	-36.5	29.8	0.2	-0.3	Cumpl e
										G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	564.7	-50.4	39.9	0.3	-0.1	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> PP+CM+AGUA-0.3-SX-SY  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+0.7-AGUA+1.5-Qa

### 16.1.5. P5

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Forjado 1 (0 - 6.75 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	1.0	43.2	Cumple	Cumple	43.2	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	333.4	-32.6	-26.6	0.2	0.7	Cumple
										G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	517.4	-46.2	-36.6	0.2	0.4	
		5 m	Cumple	Cumple	1.0	45.9	Cumple	Cumple	45.9	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	356.1	30.0	34.9	0.2	0.7	Cumple
										G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	548.2	39.2	49.0	0.2	0.4	
		0.8 m	Cumple	Cumple	1.0	45.9	Cumple	Cumple	45.9	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	356.1	30.0	34.9	0.2	0.7	Cumple
										G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	548.2	39.2	49.0	0.2	0.4	
		Pie	Cumple	Cumple	1.0	45.9	Cumple	Cumple	45.9	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	356.1	30.0	34.9	0.2	0.7	Cumple
										G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	548.2	39.2	49.0	0.2	0.4	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	0.2	45.9	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	45.9	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	356.1	30.0	34.9	0.2	0.7	Cumple
										G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	548.2	39.2	49.0	0.2	0.4	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> PP+CM+AGUA+0.3-SX+SY  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+0.7-AGUA+1.5-Qa

### 16.1.6. P6

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Forjado 1 (0 - 6.75 m)	40x40	Cabeza	Cumpl e	Cumpl e	1.3	49.1	Cumpl e	Cumpl e	49.1	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	393.5	34.3	-38.5	0.1	-1.0	Cumpl e
										G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	577.4	42.9	-51.6	0.2	-0.5	
		5 m	Cumpl e	Cumpl e	1.2	50.6	Cumpl e	Cumpl e	50.6	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	416.2	-40.8	-32.6	0.1	-1.0	Cumpl e
										G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	608.1	-54.3	42.7	0.2	-0.5	
		0.8 m	Cumpl e	Cumpl e	1.2	50.6	Cumpl e	Cumpl e	50.6	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	416.2	-40.8	-32.6	0.1	-1.0	Cumpl e
										G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	608.1	-54.3	42.7	0.2	-0.5	
		Pie	Cumpl e	Cumpl e	1.2	50.6	Cumpl e	Cumpl e	50.6	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	416.2	-40.8	-32.6	0.1	-1.0	Cumpl e
										G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	608.1	-54.3	42.7	0.2	-0.5	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	0.2	50.6	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumpl e	50.6	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	416.2	-40.8	-32.6	0.1	-1.0	Cumpl e
										G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	608.1	-54.3	42.7	0.2	-0.5	

Sección de hormigón																
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	
Notas: <sup>(1)</sup> La comprobación no procede <sup>(2)</sup> PP+CM+AGUA-SX-0.3-SY <sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+0.7·AGUA+1.5·Qa																

### 16.1.7. P7

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Forjado 1 (0 - 6.75 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	1.2	48.1	Cumple	Cumple	48.1	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	392.8	-38.5	31.1	-0.1	1.0	Cumple
			Cumple	Cumple	1.2	50.4	Cumple	Cumple	50.4	G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	577.0	-51.5	40.7	-0.2	0.5	Cumple
		5 m	Cumple	Cumple	1.2	50.4	Cumple	Cumple	50.4	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	415.6	34.4	40.7	-0.1	1.0	Cumple
			Cumple	Cumple	1.2	50.4	Cumple	Cumple	50.4	G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	607.7	42.2	-54.3	-0.2	0.5	Cumple
		0.8 m	Cumple	Cumple	1.2	50.4	Cumple	Cumple	50.4	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	415.6	34.4	40.7	-0.1	1.0	Cumple
			Cumple	Cumple	1.2	50.4	Cumple	Cumple	50.4	G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	607.7	42.2	-54.3	-0.2	0.5	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	1.2	50.4	Cumple	Cumple	50.4	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	415.6	34.4	40.7	-0.1	1.0	Cumple
			Cumple	Cumple	1.2	50.4	Cumple	Cumple	50.4	G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	607.7	42.2	-54.3	-0.2	0.5	Cumple
Cimentación	40x40	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	0.2	50.4	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	50.4	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	415.6	34.4	40.7	-0.1	1.0	Cumple
			N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	0.2	50.4	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	50.4	G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	607.7	42.2	-54.3	-0.2	0.5	Cumple
Notas: <sup>(1)</sup> La comprobación no procede <sup>(2)</sup> PP+CM+AGUA+SY+0.3-SY <sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+0.7·AGUA+1.5·Qa																	

### 16.1.8. P8

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Forjado 1 (0 - 6.75 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	1.0	43.4	Cumple	Cumple	43.4	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	333.7	27.7	32.7	-0.2	-0.7	Cumple
			Cumple	Cumple	1.0	43.4	Cumple	Cumple	43.4	G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	517.8	37.1	46.2	-0.2	-0.4	Cumple
		5 m	Cumple	Cumple	0.9	45.7	Cumple	Cumple	45.7	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	356.5	-34.9	-28.2	-0.2	-0.7	Cumple
			Cumple	Cumple	0.9	45.7	Cumple	Cumple	45.7	G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	548.5	-49.0	-38.7	-0.2	-0.4	Cumple
		0.8 m	Cumple	Cumple	0.9	45.7	Cumple	Cumple	45.7	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	356.5	-34.9	-28.2	-0.2	-0.7	Cumple
			Cumple	Cumple	0.9	45.7	Cumple	Cumple	45.7	G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	548.5	-49.0	-38.7	-0.2	-0.4	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	0.9	45.7	Cumple	Cumple	45.7	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	356.5	-34.9	-28.2	-0.2	-0.7	Cumple
			Cumple	Cumple	0.9	45.7	Cumple	Cumple	45.7	G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	548.5	-49.0	-38.7	-0.2	-0.4	Cumple
Cimentación	40x40	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	0.2	45.7	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	45.7	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	356.5	-34.9	-28.2	-0.2	-0.7	Cumple
			N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	0.2	45.7	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	45.7	G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	548.5	-49.0	-38.7	-0.2	-0.4	Cumple
Notas: <sup>(1)</sup> La comprobación no procede <sup>(2)</sup> PP+CM+AGUA-0.3-SX-SY <sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+0.7·AGUA+1.5·Qa																	

16.1.9. P9

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p <sub>ésimos</sub>						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Apro v. (%)	Naturalaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
Forjado 1 (0 - 6.75 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	0.5	44.6	Cumple	Cumple	44.6	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	350.2	-34.3	28.0	-0.3	0.3	Cumple
			G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	534.1	-47.7	37.8	-0.3	0.1								
		5 m	Cumple	Cumple	0.5	46.9	Cumple	Cumple	46.9	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	372.9	30.2	-36.5	-0.3	0.3	Cumple
			G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	564.9	39.4	-50.5	-0.3	0.1								
		0.8 m	Cumple	Cumple	0.5	46.9	Cumple	Cumple	46.9	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	372.9	30.2	-36.5	-0.3	0.3	Cumple
			G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	564.9	39.4	-50.5	-0.3	0.1								
		Pie	Cumple	Cumple	0.5	46.9	Cumple	Cumple	46.9	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	372.9	30.2	-36.5	-0.3	0.3	Cumple
			G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	564.9	39.4	-50.5	-0.3	0.1								
Cimentación	40x40	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	0.1	46.9	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	46.9	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	372.9	30.2	-36.5	-0.3	0.3	Cumple
			G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	564.9	39.4	-50.5	-0.3	0.1								

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> PP+CM+AGUA+0.3-SX+SY  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+0.7-AGUA+1.5-Qa

16.1.10. P10

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones						Esfuerzos p <sub>ésimos</sub>						Estado		
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Apro v. (%)	Naturalaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)		Qx (kN)	Qy (kN)
Forjado 1 (0 - 6.75 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	0.5	44.6	Cumple	Cumple	44.6	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	350.3	28.0	34.3	-0.2	-0.3	Cumple
			G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	534.2	47.7	37.8	-0.3	0.1								
		5 m	Cumple	Cumple	0.5	46.9	Cumple	Cumple	46.9	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	373.0	-36.5	-29.8	0.2	-0.3	Cumple
			G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	564.9	-39.3	-50.5	-0.3	0.1								
		0.8 m	Cumple	Cumple	0.5	46.9	Cumple	Cumple	46.9	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	373.0	-36.5	-29.8	0.2	-0.3	Cumple
			G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	564.9	-39.3	-50.5	-0.3	0.1								
		Pie	Cumple	Cumple	0.5	46.9	Cumple	Cumple	46.9	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	373.0	-36.5	-29.8	0.2	-0.3	Cumple
			G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	564.9	-39.3	-50.5	-0.3	0.1								
Cimentación	40x40	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	0.1	46.9	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	46.9	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	373.0	-36.5	-29.8	0.2	-0.3	Cumple
			G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	564.9	-39.3	-50.5	-0.3	0.1								

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> PP+CM+AGUA-0.3-SX-SY  
<sup>(3)</sup> 1.35-PP+1.35-CM+0.7-AGUA+1.5-Qa

**16.1.11. P11**

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Apro v. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Forjado 1 (0 - 6.75 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	1.0	43.2	Cumple	Cumple	43.2	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	333.5	-32.7	26.6	-0.2	0.7	Cumple
			Cumple	Cumple	1.0	46.0	Cumple	Cumple	46.0	G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	517.7	-46.2	36.6	-0.2	0.4	
		5 m	Cumple	Cumple	1.0	46.0	Cumple	Cumple	46.0	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	356.3	30.1	-34.9	-0.2	0.7	Cumple
			Cumple	Cumple	1.0	46.0	Cumple	Cumple	46.0	G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	548.4	39.2	-49.0	-0.2	0.4	
		0.8 m	Cumple	Cumple	1.0	46.0	Cumple	Cumple	46.0	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	356.3	30.1	-34.9	-0.2	0.7	Cumple
			Cumple	Cumple	1.0	46.0	Cumple	Cumple	46.0	G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	548.4	39.2	-49.0	-0.2	0.4	
		Pie	Cumple	Cumple	1.0	46.0	Cumple	Cumple	46.0	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	356.3	30.1	-34.9	-0.2	0.7	Cumple
			Cumple	Cumple	1.0	46.0	Cumple	Cumple	46.0	G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	548.4	39.2	-49.0	-0.2	0.4	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	0.2	46.0	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	46.0	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	356.3	30.1	-34.9	-0.2	0.7	Cumple
			N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	0.2	46.0	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	46.0	G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	548.4	39.2	-49.0	-0.2	0.4	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> PP+CM+AGUA+0.3·SX+SY  
<sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+0.7·AGUA+1.5·Qa

**16.1.12. P12**

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos p <sub>s</sub> imos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Apro v. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Forjado 1 (0 - 6.75 m)	40x40	Cabeza	Cumple	Cumple	1.3	49.1	Cumple	Cumple	49.1	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	393.7	34.3	38.5	0.0	-1.0	Cumple
			Cumple	Cumple	1.3	49.1	Cumple	Cumple	49.1	G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	577.7	42.9	51.6	-0.2	0.5	
		5 m	Cumple	Cumple	1.2	50.5	Cumple	Cumple	50.5	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	416.5	-40.8	32.6	0.0	-1.0	Cumple
			Cumple	Cumple	1.2	50.5	Cumple	Cumple	50.5	G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	608.4	-42.3	-54.3	-0.2	0.5	
		0.8 m	Cumple	Cumple	1.2	50.5	Cumple	Cumple	50.5	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	416.5	-40.8	32.6	0.0	-1.0	Cumple
			Cumple	Cumple	1.2	50.5	Cumple	Cumple	50.5	G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	608.4	-42.3	-54.3	-0.2	0.5	
		Pie	Cumple	Cumple	1.2	50.5	Cumple	Cumple	50.5	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	416.5	-40.8	32.6	0.0	-1.0	Cumple
			Cumple	Cumple	1.2	50.5	Cumple	Cumple	50.5	G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	608.4	-42.3	-54.3	-0.2	0.5	
Cimentación	40x40	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	0.2	50.5	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	50.5	G, H, S <sup>(2)</sup>	Q S.	416.5	-40.8	32.6	0.0	-1.0	Cumple
			N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	0.2	50.5	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	50.5	G, H, Q <sup>(3)</sup>	N,M	608.4	-42.3	-54.3	-0.2	0.5	

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> PP+CM+AGUA+0.3·SX+SY  
<sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+0.7·AGUA+1.5·Qa

## 16.2. VIGAS

### 16.2.1. Cimentación

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)																Estado	
	Disp.	Arm.	Q	Q S.	N,M	N,M S.	T <sub>c</sub>	T <sub>st</sub>	T <sub>sl</sub>	TNM <sub>k</sub>	TV <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	TV <sub>xst</sub>	TV <sub>yst</sub>	T,Disp. <sub>sl</sub>	T,Disp. <sub>st</sub>		-
B0 - B1	Cumple	'0.000 m' η = 75.5	'0.575 m' η = 53.6	'0.575 m' η = 53.6	'B1' η = 22.5	'B1' η = 16.7	'0.325 m' η = 4.0	'0.325 m' η = 40.1	'0.325 m' η = 12.8	'0.325 m' η = 10.7	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.325 m' η = 9.7	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.575 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b>
B1 - B2	Cumple	'0.000 m' Cumple	'18.350 m' η = 75.5	'18.350 m' η = 53.6	'B2' η = 15.3	'B2' η = 9.5	'18.600 m' η = 4.0	'18.600 m' η = 39.9	'18.600 m' η = 12.8	'18.600 m' η = 10.6	N.P. <sup>(3)</sup>	'18.600 m' η = 9.7	N.P. <sup>(3)</sup>	'18.350 m' Cumple	'17.850 m' Cumple	'17.850 m' Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b>
B3 - B4	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.575 m' η = 75.5	'0.575 m' η = 53.6	'B3' η = 15.2	'B3' η = 9.5	'0.325 m' η = 4.0	'0.325 m' η = 40.2	'0.325 m' η = 12.9	'0.325 m' η = 10.7	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.325 m' η = 9.7	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.575 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b>
B4 - B5	Cumple	'0.000 m' Cumple	'18.357 m' η = 76.1	'18.357 m' η = 54.0	'B5' η = 15.1	'B5' η = 9.5	'18.607 m' η = 4.4	'18.607 m' η = 43.5	'18.607 m' η = 13.9	'18.607 m' η = 11.6	N.P. <sup>(3)</sup>	'18.607 m' η = 9.9	N.P. <sup>(3)</sup>	'18.357 m' Cumple	'17.607 m' Cumple	'17.607 m' Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b>
B0 - B3	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.575 m' η = 75.1	'28.075 m' η = 53.2	'B0' η = 16.5	'B0' η = 10.1	'0.325 m' η = 4.1	'0.325 m' η = 39.9	'0.325 m' η = 13.0	'0.325 m' η = 10.8	N.P. <sup>(1)</sup>	'0.325 m' η = 9.9	N.P. <sup>(1)</sup>	'28.075 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b>
B1 - B4	Cumple	'0.000 m' Cumple	'28.075 m' η = 23.1	'28.075 m' η = 16.2	'27.700 m' η = 5.1	'27.700 m' η = 3.1	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b> η = 23.1
B2 - B5	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.575 m' η = 75.1	'28.075 m' η = 53.2	'B5' η = 16.8	'B5' η = 10.3	'0.325 m' η = 4.1	'0.325 m' η = 39.9	'0.325 m' η = 13.0	'0.325 m' η = 10.8	N.P. <sup>(1)</sup>	'28.325 m' η = 9.9	N.P. <sup>(1)</sup>	'28.075 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.000 m' Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b>

**Notación:**  
 Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras  
 Arm.: Armadura mínima y máxima  
 Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)  
 Q S.: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones sísmicas)  
 N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)  
 N,M S.: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones sísmicas)  
 T<sub>c</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.  
 T<sub>st</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.  
 T<sub>sl</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.  
 TNM<sub>k</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.  
 TV<sub>x</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua  
 TV<sub>y</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.  
 TV<sub>xst</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.  
 TV<sub>yst</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.  
 T,Disp.<sub>sl</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.  
 T,Disp.<sub>st</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.  
 -:  
 x: Distancia al origen de la barra  
 η: Coeficiente de aprovechamiento (%)  
 N.P.: No procede

**Comprobaciones que no proceden (N.P.):**  
<sup>(1)</sup> No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(2)</sup> No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.  
<sup>(3)</sup> La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.  
<sup>(4)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)							Estado
	W <sub>k,C,sup.</sub>	W <sub>k,C,lat.Der.</sub>	W <sub>k,C,inf.</sub>	W <sub>k,C,lat.Izq.</sub>	σ <sub>sr</sub>	V <sub>fis</sub>	-	
B0 - B1	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b>
B1 - B2	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b>
B3 - B4	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b>
B4 - B5	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b>
B0 - B3	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b>
B1 - B4	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b>
B2 - B5	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b>

**Notación:**

W<sub>k,C,sup.</sub>: Cálculo del ancho de fisura: Cara superior  
 W<sub>k,C,lat.Der.</sub>: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral derecha  
 W<sub>k,C,inf.</sub>: Cálculo del ancho de fisura: Cara inferior  
 W<sub>k,C,lat.Izq.</sub>: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral izquierda  
 σ<sub>sr</sub>: Área mínima de armadura  
 V<sub>fis</sub>: Fisuración debida a tensiones tangenciales de cortante  
 -: -  
 x: Distancia al origen de la barra  
 η: Coeficiente de aprovechamiento (%)  
 N.P.: No procede

**Comprobaciones que no proceden (N.P.):**

<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.  
<sup>(2)</sup> No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

### 16.2.2. Forjado 1

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado				
	Disp.	Arm.	Q	Q S.	N,M	N,M S.	T <sub>c</sub>	T <sub>st</sub>	T <sub>sl</sub>	TNM <sub>k</sub>	TV <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	TV <sub>xst</sub>	TV <sub>yst</sub>		T,Disp. <sub>sl</sub>	T,Disp. <sub>st</sub>	Disp. S.	Cap. S
B0 - P1	Cumple	Cumple	'3.353 m' η = 88.7	'3.353 m' η = 64.1	'1.395 m' η = 93.8	'0.997 m' η = 60.0	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 93.8
P1 - P2	Cumple	Cumple	'1.370 m' η = 89.9	'1.370 m' η = 65.5	'3.562 m' η = 89.1	'P1' η = 52.7	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 89.9
P2 - P3	Cumple	Cumple	'2.541 m' η = 89.9	'2.541 m' η = 61.6	'1.345 m' η = 88.5	'1.345 m' η = 53.3	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 89.9

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado				
	Disp.	Arm.	Q	Q S.	N,M	N,M S.	T <sub>c</sub>	T <sub>st</sub>	T <sub>sl</sub>	TNM <sub>x</sub>	TV <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	TV <sub>xst</sub>	TV <sub>yst</sub>		T,Disp. <sub>sl</sub>	T,Disp. <sub>st</sub>	Disp. S.	Cap. S
P3 - P4	Cumple	Cumple	'2.516 m' η = 90.7	'2.516 m' η = 61.8	'1.520 m' η = 85.4	'1.520 m' η = 50.4	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 90.7
P4 - P5	Cumple	Cumple	'0.458 m' η = 90.8	'0.458 m' η = 61.9	'3.488 m' η = 90.2	'3.488 m' η = 52.9	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 90.8
P5 - P6	Cumple	Cumple	'2.467 m' η = 90.6	'2.467 m' η = 65.9	'0.275 m' η = 92.3	'0.275 m' η = 54.2	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 92.3
P6 - B1	Cumple	Cumple	'2.841 m' η = 90.7	'0.458 m' η = 65.3	'1.646 m' η = 94.8	'2.044 m' η = 60.2	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 94.8
B2 - P7	Cumple	Cumple	'0.997 m' η = 88.6	'3.353 m' η = 64.0	'1.395 m' η = 93.6	'0.997 m' η = 59.8	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 93.6
P7 - P8	Cumple	Cumple	'0.458 m' η = 89.9	'1.370 m' η = 65.5	'3.562 m' η = 89.1	'P7' η = 52.6	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 89.9
P8 - P9	Cumple	Cumple	'2.541 m' η = 89.9	'2.541 m' η = 61.6	'1.345 m' η = 88.5	'1.345 m' η = 53.3	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 89.9
P9 - P10	Cumple	Cumple	'2.516 m' η = 90.7	'2.516 m' η = 61.9	'1.520 m' η = 85.5	'1.520 m' η = 50.4	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 90.7
P10 - P11	Cumple	Cumple	'0.458 m' η = 90.8	'0.458 m' η = 62.0	'3.488 m' η = 90.3	'3.488 m' η = 52.9	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 90.8
P11 - P12	Cumple	Cumple	'2.467 m' η = 90.6	'2.467 m' η = 66.0	'0.275 m' η = 92.4	'0.275 m' η = 54.3	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 92.4
P12 - B3	Cumple	Cumple	'2.841 m' η = 90.9	'0.458 m' η = 65.4	'1.646 m' η = 94.8	'2.044 m' η = 60.3	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b> η = 94.8

**Notación:**  
 Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras  
 Arm.: Armadura mínima y máxima  
 Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)  
 Q S.: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones sísmicas)  
 N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)  
 N,M S.: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones sísmicas)  
 T: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.  
 T<sub>c</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.  
 T<sub>st</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.  
 TNM<sub>x</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.  
 TV<sub>x</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua  
 TV<sub>y</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua  
 TV<sub>xst</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.  
 TV<sub>yst</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.  
 T,Disp.<sub>sl</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.  
 T,Disp.<sub>st</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.  
 Disp. S.: Criterios de diseño por sismo  
 Cap. S: Diseño por capacidad. Esfuerzo cortante en vigas.  
 x: Distancia al origen de la barra  
 η: Coeficiente de aprovechamiento (%)  
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):  
<sup>(1)</sup> La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.  
<sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.  
<sup>(3)</sup> Debido a las características de aceleración sísmica de la zona y ductilidad de diseño de la estructura, no se realiza ninguna comprobación en cuanto a criterios de diseño por sismo para estructuras de hormigón armado.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	W <sub>k,C,sup.</sub>	W <sub>k,C,Lat.Der.</sub>	W <sub>k,C,inf.</sub>	W <sub>k,C,Lat.Izq.</sub>	σ <sub>sr</sub>	V <sub>fis</sub>	
B0 - P1	x: 3.811 m Cumple	x: 1.395 m Cumple	x: 1.395 m Cumple	x: 1.395 m Cumple	x: 2.392 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P1 - P2	x: 0 m Cumple	x: 3.81 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 3.81 m Cumple	x: 3.81 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P2 - P3	x: 0 m Cumple	x: 1.744 m Cumple	x: 1.744 m Cumple	x: 1.744 m Cumple	x: 1.544 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P3 - P4	x: 3.81 m Cumple	x: 1.919 m Cumple	x: 1.919 m Cumple	x: 1.919 m Cumple	x: 1.719 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P4 - P5	x: 3.81 m Cumple	x: 2.093 m Cumple	x: 2.093 m Cumple	x: 2.093 m Cumple	x: 1.695 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P5 - P6	x: 3.81 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P6 - B1	x: 0 m Cumple	x: 2.244 m Cumple	x: 2.244 m Cumple	x: 2.244 m Cumple	x: 3.24 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B2 - P7	x: 3.811 m Cumple	x: 1.395 m Cumple	x: 1.395 m Cumple	x: 1.395 m Cumple	x: 2.392 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P7 - P8	x: 0 m Cumple	x: 3.81 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 3.81 m Cumple	x: 3.81 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P8 - P9	x: 0 m Cumple	x: 1.744 m Cumple	x: 1.744 m Cumple	x: 1.744 m Cumple	x: 1.544 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	$\sigma_{sr}$	$V_{fis}$	
P9 - P10	x: 3.81 m Cumple	x: 1.919 m Cumple	x: 1.919 m Cumple	x: 1.919 m Cumple	x: 1.719 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P10 - P11	x: 3.81 m Cumple	x: 2.093 m Cumple	x: 2.093 m Cumple	x: 2.093 m Cumple	x: 1.695 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P11 - P12	x: 3.81 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P12 - B3	x: 0 m Cumple	x: 2.244 m Cumple	x: 2.244 m Cumple	x: 2.244 m Cumple	x: 3.24 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>

**Notación:**  
 $W_{k,C,sup.}$ : Cálculo del ancho de fisura: Cara superior  
 $W_{k,C,Lat.Der.}$ : Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral derecha  
 $W_{k,C,inf.}$ : Cálculo del ancho de fisura: Cara inferior  
 $W_{k,C,Lat.Izq.}$ : Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral izquierda  
 $\sigma_{sr}$ : Área mínima de armadura  
 $V_{fis}$ : Fisuración debida a tensiones tangenciales de cortante  
 x: Distancia al origen de la barra  
 $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)  
 N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.

Comprobaciones de flecha			
Vigas	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = L/250$	Activa (Cuasipermanente) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/500$	Estado
B0 - P1	$f_{T,max}$ : 4.26 mm $f_{T,lim}$ : 15.25 mm	$f_{A,max}$ : 3.81 mm $f_{A,lim}$ : 7.62 mm	<b>CUMPLE</b>
P1 - P2	$f_{T,max}$ : 0.65 mm $f_{T,lim}$ : 14.07 mm	$f_{A,max}$ : 0.05 mm $f_{A,lim}$ : 0.75 mm	<b>CUMPLE</b>
P2 - P3	$f_{T,max}$ : 1.07 mm $f_{T,lim}$ : 15.24 mm	$f_{A,max}$ : 0.68 mm $f_{A,lim}$ : 7.62 mm	<b>CUMPLE</b>
P3 - P4	$f_{T,max}$ : 0.93 mm $f_{T,lim}$ : 15.24 mm	$f_{A,max}$ : 0.56 mm $f_{A,lim}$ : 7.62 mm	<b>CUMPLE</b>
P4 - P5	$f_{T,max}$ : 1.08 mm $f_{T,lim}$ : 15.24 mm	$f_{A,max}$ : 0.68 mm $f_{A,lim}$ : 7.62 mm	<b>CUMPLE</b>
P5 - P6	$f_{T,max}$ : 0.65 mm $f_{T,lim}$ : 14.11 mm	$f_{A,max}$ : 0.05 mm $f_{A,lim}$ : 0.92 mm	<b>CUMPLE</b>
P6 - B1	$f_{T,max}$ : 4.51 mm $f_{T,lim}$ : 15.35 mm	$f_{A,max}$ : 4.04 mm $f_{A,lim}$ : 7.68 mm	<b>CUMPLE</b>
B2 - P7	$f_{T,max}$ : 4.24 mm $f_{T,lim}$ : 15.25 mm	$f_{A,max}$ : 3.79 mm $f_{A,lim}$ : 7.62 mm	<b>CUMPLE</b>
P7 - P8	$f_{T,max}$ : 0.65 mm $f_{T,lim}$ : 14.07 mm	$f_{A,max}$ : 0.05 mm $f_{A,lim}$ : 0.75 mm	<b>CUMPLE</b>
P8 - P9	$f_{T,max}$ : 1.07 mm $f_{T,lim}$ : 15.24 mm	$f_{A,max}$ : 0.68 mm $f_{A,lim}$ : 7.62 mm	<b>CUMPLE</b>
P9 - P10	$f_{T,max}$ : 0.93 mm $f_{T,lim}$ : 15.24 mm	$f_{A,max}$ : 0.56 mm $f_{A,lim}$ : 7.62 mm	<b>CUMPLE</b>
P10 - P11	$f_{T,max}$ : 1.08 mm $f_{T,lim}$ : 15.24 mm	$f_{A,max}$ : 0.69 mm $f_{A,lim}$ : 7.62 mm	<b>CUMPLE</b>
P11 - P12	$f_{T,max}$ : 0.65 mm $f_{T,lim}$ : 14.11 mm	$f_{A,max}$ : 0.05 mm $f_{A,lim}$ : 0.92 mm	<b>CUMPLE</b>

<b>Comprobaciones de flecha</b>			
Vigas	<b>A plazo infinito (Cuasipermanente)</b> $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = L/250$	<b>Activa (Cuasipermanente)</b> $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/500$	Estado
P12 - B3	$f_{T,max}$ : 4.52 mm $f_{T,lim}$ : 15.35 mm	$f_{A,max}$ : 4.05 mm $f_{A,lim}$ : 7.68 mm	<b>CUMPLE</b>

## 17. ESFUERZOS Y ARMADOS DE PILARES Y MUROS

### 17.1 MATERIALES

#### 17.1.1 Hormigones

Elemento	Hormigón	$f_{ck}$ (MPa)	$\gamma_c$	Árido		$E_c$ (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25, C. Ind. fcd=15MPa	25	1.67	Basalto	20	37771

#### 17.1.2. Aceros por elemento y posición

##### 17.1.2.1 Aceros en barras

Elemento	Acero	$f_{yk}$ (MPa)	$\gamma_s$
Todos	B 500 S	500	1.00 a 1.15

##### 17.1.2.2 Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S 235	235	210
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	275	210

## 17.2. ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS

### 17.2.1. Pilares

Armado de pilares											
Hormigón: HA-25, C. Ind. fcd=15MPa											
Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras				Estribos			
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción <sup>(1)</sup>	Separación (cm)		
P1	Forjado 1	40x40	0.00/5.80	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	15	50.6	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	50.6	Cumple
P2	Forjado 1	40x40	0.00/5.80	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	15	45.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	45.7	Cumple
P3	Forjado 1	40x40	0.00/5.80	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	15	47.1	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	47.1	Cumple
P4	Forjado 1	40x40	0.00/5.80	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	15	47.1	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	47.1	Cumple

Armado de pilares											
Hormigón: HA-25, C. Ind. fcd=15MPa											
Pilar	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras				Estribos			
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción <sup>(1)</sup>	Separación (cm)		
P5	Forjado 1	40x40	0.00/5.80	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	15	45.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	45.9	Cumple
P6	Forjado 1	40x40	0.00/5.80	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	15	50.6	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	50.6	Cumple
P7	Forjado 1	40x40	0.00/5.80	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	15	50.4	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	50.4	Cumple
P8	Forjado 1	40x40	0.00/5.80	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	15	45.7	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	45.7	Cumple
P9	Forjado 1	40x40	0.00/5.80	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	15	46.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	46.9	Cumple
P10	Forjado 1	40x40	0.00/5.80	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	15	46.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	46.9	Cumple
P11	Forjado 1	40x40	0.00/5.80	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	15	46.0	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	46.0	Cumple
P12	Forjado 1	40x40	0.00/5.80	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6+X1rØ6+Y1rØ6	15	50.5	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ6	-	50.5	Cumple

Notas:  
(1) e = estribo, r = rama

### 17.3. ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

- Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza						
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	
P1	Forjado 1	40x40	0.00/5.80	Peso propio	294.1	0.2	1.3	0.1	0.4	0.0	271.4	-0.2	-1.3	0.1	0.4	0.0	
				Cargas muertas	119.8	0.3	0.3	0.1	0.4	0.0	119.8	-0.4	-2.0	0.1	0.4	0.0	
				AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	32.8	-0.0	-1.3	-0.0	-0.4	0.0	32.8	0.0	1.0	-0.0	-0.4	0.0	
				Sismo X Modo 1	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	-2.9	0.6	-0.3	0.1	-0.1	0.0	-2.9	-0.1	0.3	0.1	-0.1	0.0	
				Sismo X Modo 3	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	
				Sismo Y Modo 1	-4.2	-0.0	0.3	-0.0	0.0	0.0	-4.2	0.0	0.1	-0.0	0.0	0.0	
				Sismo Y Modo 2	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sismo Y Modo 3	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	
P2	Forjado 1	40x40	0.00/5.80	Peso propio	275.8	0.2	-0.5	0.1	-0.2	0.0	253.0	-0.2	0.4	0.1	-0.2	0.0	
				Cargas muertas	81.7	0.4	-0.6	0.1	-0.2	0.0	81.7	-0.4	0.8	0.1	-0.2	0.0	
				AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sobrecarga de uso	43.8	-0.0	0.2	-0.0	0.1	0.0	43.8	0.0	-0.2	-0.0	0.1	0.0	
				Sismo X Modo 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sismo X Modo 2	0.3	0.6	0.1	0.1	0.0	0.0	0.3	-0.0	-0.1	0.1	0.0	0.0	
				Sismo X Modo 3	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	
				Sismo Y Modo 1	1.0	-0.0	1.0	-0.0	0.3	0.0	1.0	0.0	-0.5	-0.0	0.3	0.0	

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
				Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
P3	Forjado 1	40x40	0.00/5.80	Peso propio	280.8	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	258.0	-0.2	-0.1	0.1	0.0	0.0
				Cargas muertas	92.8	0.4	0.2	0.2	0.1	0.0	92.8	-0.5	-0.2	0.2	0.1	0.0
				AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	40.3	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	0.0	40.3	0.1	0.1	-0.0	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	-0.6	0.6	0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.6	-0.1	0.0	0.1	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 3	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 1	-0.5	-0.0	0.9	-0.0	0.2	0.0	-0.5	0.0	-0.4	-0.0	0.2	0.0
				Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
P4	Forjado 1	40x40	0.00/5.80	Peso propio	280.8	0.2	0.0	0.1	-0.0	0.0	258.0	-0.2	0.1	0.1	-0.0	0.0
				Cargas muertas	92.7	0.4	-0.2	0.1	-0.1	0.0	92.7	-0.4	0.2	0.1	-0.1	0.0
				AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sobrecarga de uso	40.3	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	40.3	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	-0.6	0.6	0.0	0.1	0.0	0.0	-0.6	-0.1	-0.0	0.1	0.0	0.0
				Sismo X Modo 3	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 1	0.5	0.0	0.9	0.0	0.2	0.0	0.5	-0.0	-0.4	0.0	0.2	0.0
				Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0
P5	Forjado 1	40x40	0.00/5.80	Peso propio	275.6	0.2	0.6	0.1	0.2	0.0	252.8	-0.2	-0.4	0.1	0.2	0.0
				Cargas muertas	81.7	0.4	0.6	0.1	0.2	0.0	81.7	-0.4	-0.8	0.1	0.2	0.0
				AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sobrecarga de uso	43.9	-0.0	-0.3	-0.0	-0.1	0.0	43.9	0.0	0.3	-0.0	-0.1	0.0
				Sismo X Modo 1	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	0.3	0.6	-0.1	0.1	-0.0	0.0	0.3	-0.0	0.1	0.1	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 3	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 1	-1.0	0.0	1.0	0.0	0.3	0.0	-1.0	-0.0	-0.5	0.0	0.3	0.0
				Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
P6	Forjado 1	40x40	0.00/5.80	Peso propio	294.8	0.2	-1.3	0.1	-0.5	0.0	272.1	-0.2	1.3	0.1	-0.5	0.0
				Cargas muertas	119.6	0.3	-0.3	0.1	-0.4	0.0	119.6	-0.3	2.0	0.1	-0.4	0.0
				AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sobrecarga de uso	32.4	-0.0	1.3	-0.0	0.4	0.0	32.4	0.0	-1.1	-0.0	0.4	0.0
				Sismo X Modo 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	-2.8	0.6	0.3	0.1	0.1	0.0	-2.8	-0.1	-0.3	0.1	0.1	0.0
				Sismo X Modo 3	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 1	4.1	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0	4.1	-0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
				Sismo Y Modo 2	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
P7	Forjado 1	40x40	0.00/5.80	Peso propio	294.0	-0.2	1.3	-0.1	0.4	0.0	271.2	0.2	-1.3	-0.1	0.4	0.0
				Cargas muertas	119.8	-0.3	0.3	-0.1	0.4	0.0	119.8	0.4	-2.0	-0.1	0.4	0.0
				AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sobrecarga de uso	32.8	0.0	-1.3	0.0	-0.4	0.0	32.8	-0.0	1.0	0.0	-0.4	0.0
				Sismo X Modo 1	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	2.9	0.6	0.3	0.1	0.1	0.0	2.9	-0.1	-0.3	0.1	0.1	0.0
				Sismo X Modo 3	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 1	-4.2	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	-4.2	-0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
P8	Forjado 1	40x40	0.00/5.80	Peso propio	275.9	-0.2	-0.5	-0.1	-0.2	0.0	253.1	0.2	0.4	-0.1	-0.2	0.0
				Cargas muertas	81.7	-0.4	-0.6	-0.1	-0.2	0.0	81.7	0.4	0.8	-0.1	-0.2	0.0
				AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sobrecarga de uso	43.9	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0	43.9	-0.0	-0.2	0.0	0.1	0.0
				Sismo X Modo 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	-0.3	0.6	-0.1	0.1	-0.0	0.0	-0.3	-0.0	0.1	0.1	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 1	1.0	0.0	1.0	0.0	0.3	0.0	1.0	-0.0	-0.5	0.0	0.3	0.0
				Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P9	Forjado 1	40x40	0.00/5.80	Peso propio	280.8	-0.2	0.1	-0.1	0.0	0.0	258.1	0.2	-0.1	-0.1	0.0	0.0
				Cargas muertas	92.8	-0.4	0.2	-0.2	0.1	0.0	92.8	0.5	-0.2	-0.2	0.1	0.0
				AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	40.3	0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	40.3	-0.1	0.1	0.0	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	0.6	0.6	0.0	0.1	0.0	0.0	0.6	-0.1	-0.0	0.1	0.0	0.0
				Sismo X Modo 3	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 1	-0.5	0.0	0.9	0.0	0.2	0.0	-0.5	-0.0	-0.4	0.0	0.2	0.0
				Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0
P10	Forjado 1	40x40	0.00/5.80	Peso propio	280.9	-0.2	0.0	-0.1	-0.0	0.0	258.1	0.2	0.1	-0.1	-0.0	0.0
				Cargas muertas	92.8	-0.4	-0.2	-0.1	-0.1	0.0	92.8	0.4	0.2	-0.1	-0.1	0.0
				AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sobrecarga de uso	40.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	40.3	-0.1	-0.0	0.0	0.0	
				Sismo X Modo 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sismo X Modo 2	0.6	0.6	-0.0	0.1	-0.0	0.0	0.6	-0.1	0.0	0.1	-0.0	
				Sismo X Modo 3	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	
				Sismo Y Modo 1	0.5	-0.0	0.9	-0.0	0.2	0.0	0.5	0.0	-0.4	-0.0	0.2	
				Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sismo Y Modo 3	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	
P11	Forjado 1	40x40	0.00/5.80	Peso propio	275.7	-0.2	0.6	-0.1	0.2	0.0	253.0	0.2	-0.4	-0.1	0.2	0.0
				Cargas muertas	81.7	-0.4	0.6	-0.1	0.2	0.0	81.7	0.4	-0.8	-0.1	0.2	0.0
				AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sobrecarga de uso	44.0	0.0	-0.3	0.0	-0.1	0.0	44.0	-0.0	0.3	0.0	-0.1	
				Sismo X Modo 1	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sismo X Modo 2	-0.3	0.6	0.1	0.1	0.0	0.0	-0.3	-0.0	-0.1	0.1	0.0	
				Sismo X Modo 3	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	
				Sismo Y Modo 1	-1.0	-0.0	1.0	-0.0	0.3	0.0	-1.0	0.0	-0.5	-0.0	0.3	
				Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sismo Y Modo 3	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	
P12	Forjado 1	40x40	0.00/5.80	Peso propio	294.8	-0.2	-1.3	-0.1	-0.4	0.0	272.1	0.2	1.3	-0.1	-0.4	0.0
				Cargas muertas	119.8	-0.3	-0.3	-0.1	-0.4	0.0	119.8	0.3	2.0	-0.1	-0.4	
				AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
				Sobrecarga de uso	32.4	0.0	1.3	0.0	0.4	0.0	32.4	-0.0	-1.1	0.0	0.4	
				Sismo X Modo 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
				Sismo X Modo 2	2.9	0.6	-0.3	0.1	-0.1	0.0	2.9	-0.1	0.3	0.1	-0.1	
				Sismo X Modo 3	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0		
				Sismo Y Modo 1	4.1	-0.0	0.3	-0.0	0.0	0.0	4.1	0.0	0.0	-0.0		
				Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
				Sismo Y Modo 3	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0		
M1	Forjado 1	45.0	0.00/6.75	Peso propio	3151.4	2.7	734.9	-0.1	241.1	8.1	459.9	16.1	135.3	0.1	10.9	-17.3
				Cargas muertas	-133.3	5.2	-257.3	-1.3	-365.1	-1.0	42.8	24.1	-80.9	-1.2	520.4	-10.4
				AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sobrecarga de uso	500.3	-1.8	-451.6	-0.0	-163.3	-5.4	102.0	-2.4	55.8	0.2	-36.5	-0.8
				Sismo X Modo 1	-1.0	0.0	-0.2	0.0	-0.0	-0.0	-0.1	-0.0	0.0	0.0	-0.0	
				Sismo X Modo 2	1.2	6853.0	0.3	2947.1	0.3	816.9	-0.9	-1351	-0.4	2948.6	0.4	-23.0
				Sismo X Modo 3	0.0	-11.3	0.0	142.5	0.0	8.6	-0.1	-97.2	-0.0	144.3	0.0	-8.1
				Sismo Y Modo 1	-866.0	6.5	-164.6	3.2	-44.7	-1.0	-78.7	-9.4	24.7	2.8	-20.8	8.9
				Sismo Y Modo 2	0.0	7.2	0.0	3.1	0.0	0.9	0.0	-1.4	0.0	3.1	0.0	-0.0
				Sismo Y Modo 3	0.0	-15.3	0.0	194.0	0.0	11.7	-0.1	-132.4	-0.0	196.5	0.0	-11.0
M2	Forjado 1	45.0	0.00/6.75	Peso propio	2562.6	-529.7	1.5	-116.7	0.9	8.5	888.8	-499.4	6.0	95.0	0.9	-3.0
				Cargas muertas	12.7	2117.4	3.5	2934.1	1.2	7.0	253.8	44.1	11.1	-491.6	0.6	6.8
				AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sobrecarga de uso	216.4	395.4	-204.2	127.7	-3.9	-29.6	166.7	-137.3	-14.7	67.8	-1.4	-3.6
				Sismo X Modo 1	0.0	0.0	4.4	0.0	2.1	0.6	0.0	0.0	-1.0	0.0	2.1	-0.1
				Sismo X Modo 2	654.5	-131.8	-2.6	-35.9	-2.2	1.4	64.6	19.4	-4.3	-20.0	-2.5	5.5
				Sismo X Modo 3	0.0	-0.0	40.4	-0.0	113.9	10.7	0.0	-0.0	-72.6	0.0	114.7	-7.2
				Sismo Y Modo 1	0.6	-0.2	4030.0	-0.2	1947.2	550.4	0.3	-0.2	-879.6	0.2	1929.2	-55.2
				Sismo Y Modo 2	0.7	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.1	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	
				Sismo Y Modo 3	0.0	-0.0	55.0	-0.0	155.1	14.6	0.0	-0.0	-98.9	0.0	156.2	-9.7
M3	Forjado 1	45.0	0.00/6.75	Peso propio	3152.4	11.6	-734.8	0.9	-241.1	-13.9	462.2	-5.0	-138.3	-0.1	-9.7	-16.6
				Cargas muertas	-134.0	3.7	2575.0	0.9	3653.5	-0.5	44.0	-10.8	78.8	-0.2	-519.1	-26.1

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
				AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	554.0	-6.8	479.4	-0.3	173.5	9.0	106.6	0.4	-57.2	0.2	38.2	1.3
				Sismo X Modo 1	1.0	0.0	-0.2	0.0	-0.0	-0.0	0.1	-0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0
				Sismo X Modo 2	-0.6	6856.5	-0.1	2952.9	-0.1	-819.8	-0.4	-1355	-0.2	2954.0	0.3	19.0
				Sismo X Modo 3	-0.0	11.4	0.0	-142.5	-0.0	8.6	0.0	97.3	0.0	-144.3	-0.0	-7.6
				Sismo Y Modo 1	866.2	12.5	-164.6	4.4	-44.7	-5.1	78.9	-6.4	24.4	4.0	-20.5	-6.0
				Sismo Y Modo 2	0.0	7.2	0.0	3.1	0.0	-0.9	0.0	-1.4	0.0	3.1	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	-0.0	15.5	0.0	-194.1	-0.0	11.6	0.0	132.6	0.0	-196.5	-0.0	-10.4
M4	Forjado 1	45.0	0.00/6.75	Peso propio	2563.0	529.6	2.9	115.9	0.4	-4.5	889.2	499.6	-9.5	-95.1	-1.0	-4.5
				Cargas muertas	13.1	-2116	-2.1	-2934	0.4	6.7	254.5	-44.0	-13.0	491.7	-1.6	2.3
				AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	216.1	-395.3	-204.8	-127.3	-3.7	27.2	166.5	137.3	-12.4	-67.8	-1.4	4.7
				Sismo X Modo 1	0.0	0.0	4.4	0.0	2.1	-0.6	0.0	0.0	-1.0	0.0	2.1	0.1
				Sismo X Modo 2	-655.3	-132.0	-7.2	-35.8	0.9	0.9	-64.1	19.5	-7.4	-20.2	0.6	-10.1
				Sismo X Modo 3	0.0	0.0	-40.3	-0.0	-114.0	10.8	0.0	0.0	72.3	-0.0	-114.8	-7.3
				Sismo Y Modo 1	-0.9	-0.1	4031.5	0.1	1947.0	-548.4	-0.5	-0.4	-877.1	0.4	1929.5	56.5
				Sismo Y Modo 2	-0.7	-0.1	-0.0	-0.0	0.0	0.0	-0.1	0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0
				Sismo Y Modo 3	0.0	0.0	-54.9	-0.0	-155.3	14.7	0.0	0.1	98.5	-0.1	-156.4	-10.0
M5	Forjado 1	40.0	0.00/6.75	Peso propio	4501.9	-0.4	8.0	-0.1	-1.2	7.4	1796.3	0.4	1.9	0.2	-1.1	1.3
				Cargas muertas	1527.3	-0.0	25.3	0.4	-3.8	10.7	690.7	-0.4	3.0	1.2	-0.3	-2.2
				AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	-722.6	0.0	-398.7	-0.1	-2.6	-0.1	222.2	0.4	-26.9	-0.4	1.2	0.0
				Sismo X Modo 1	0.0	-0.0	7.5	0.0	2.4	0.0	0.0	0.0	-0.8	0.0	2.4	0.0
				Sismo X Modo 2	0.3	51.1	-2.5	26.7	-4.5	-1.3	0.9	-2.0	5.4	-7.4	-4.5	1.1
				Sismo X Modo 3	-0.0	0.0	-0.1	-0.0	0.1	8.4	-0.0	-0.0	-0.6	0.0	0.1	-8.8
				Sismo Y Modo 1	0.2	-1.6	6860.4	-0.6	2170.5	0.7	-0.0	0.1	-768.8	-0.5	2158.0	2.2
				Sismo Y Modo 2	0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	-0.1	0.0	-0.1	-0.0	0.1	11.5	-0.0	-0.0	-0.8	0.0	0.1	-12.0

## 17.4. ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Arranques sobre cimentación							
Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P1	Peso propio	294.1	0.2	1.3	0.1	0.4	0.0
	Cargas muertas	119.8	0.3	0.3	0.1	0.4	0.0
	AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	32.8	-0.0	-1.3	-0.0	-0.4	0.0
	Sismo X Modo 1	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	-2.9	0.6	-0.3	0.1	-0.1	0.0
	Sismo X Modo 3	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Sismo Y Modo 1	-4.2	-0.0	0.3	-0.0	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 2	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 3	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
P2	Peso propio	275.8	0.2	-0.5	0.1	-0.2	0.0

<b>Arranques sobre cimentación</b>							
Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	Cargas muertas	81.7	0.4	-0.6	0.1	-0.2	0.0
	AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	43.8	-0.0	0.2	-0.0	0.1	0.0
	Sismo X Modo 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	0.3	0.6	0.1	0.1	0.0	0.0
	Sismo X Modo 3	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Sismo Y Modo 1	1.0	-0.0	1.0	-0.0	0.3	0.0
	Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 3	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
P3	Peso propio	280.8	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0
	Cargas muertas	92.8	0.4	0.2	0.2	0.1	0.0
	AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	40.3	-0.0	-0.1	-0.0	-0.0	0.0
	Sismo X Modo 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	-0.6	0.6	-0.0	0.1	-0.0	0.0
	Sismo X Modo 3	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Sismo Y Modo 1	-0.5	-0.0	0.9	-0.0	0.2	0.0
	Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sismo Y Modo 3	0.0	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	
P4	Peso propio	280.8	0.2	0.0	0.1	-0.0	0.0
	Cargas muertas	92.7	0.4	-0.2	0.1	-0.1	0.0
	AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	40.3	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Sismo X Modo 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	-0.6	0.6	0.0	0.1	0.0	0.0
	Sismo X Modo 3	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Sismo Y Modo 1	0.5	0.0	0.9	0.0	0.2	0.0
	Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sismo Y Modo 3	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	
P5	Peso propio	275.6	0.2	0.6	0.1	0.2	0.0
	Cargas muertas	81.7	0.4	0.6	0.1	0.2	0.0
	AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	43.9	-0.0	-0.3	-0.0	-0.1	0.0
	Sismo X Modo 1	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	0.3	0.6	-0.1	0.1	-0.0	0.0
	Sismo X Modo 3	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Sismo Y Modo 1	-1.0	0.0	1.0	0.0	0.3	0.0
	Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sismo Y Modo 3	0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	
P6	Peso propio	294.8	0.2	-1.3	0.1	-0.5	0.0
	Cargas muertas	119.6	0.3	-0.3	0.1	-0.4	0.0
	AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	32.4	-0.0	1.3	-0.0	0.4	0.0
	Sismo X Modo 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Arranques sobre cimentación							
Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	Sismo X Modo 2	-2.8	0.6	0.3	0.1	0.1	0.0
	Sismo X Modo 3	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Sismo Y Modo 1	4.1	0.0	0.3	0.0	0.1	0.0
	Sismo Y Modo 2	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 3	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
P7	Peso propio	294.0	-0.2	1.3	-0.1	0.4	0.0
	Cargas muertas	119.8	-0.3	0.3	-0.1	0.4	0.0
	AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	32.8	0.0	-1.3	0.0	-0.4	0.0
	Sismo X Modo 1	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	2.9	0.6	0.3	0.1	0.1	0.0
	Sismo X Modo 3	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 1	-4.2	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 3	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
P8	Peso propio	275.9	-0.2	-0.5	-0.1	-0.2	0.0
	Cargas muertas	81.7	-0.4	-0.6	-0.1	-0.2	0.0
	AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	43.9	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0
	Sismo X Modo 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	-0.3	0.6	-0.1	0.1	-0.0	0.0
	Sismo X Modo 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 1	1.0	0.0	1.0	0.0	0.3	0.0
	Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
P9	Peso propio	280.8	-0.2	0.1	-0.1	0.0	0.0
	Cargas muertas	92.8	-0.4	0.2	-0.2	0.1	0.0
	AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	40.3	0.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0
	Sismo X Modo 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	0.6	0.6	0.0	0.1	0.0	0.0
	Sismo X Modo 3	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 1	-0.5	0.0	0.9	0.0	0.2	0.0
	Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 3	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
P10	Peso propio	280.9	-0.2	0.0	-0.1	-0.0	0.0
	Cargas muertas	92.8	-0.4	-0.2	-0.1	-0.1	0.0
	AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	40.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo X Modo 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	0.6	0.6	-0.0	0.1	-0.0	0.0
	Sismo X Modo 3	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 1	0.5	-0.0	0.9	-0.0	0.2	0.0
	Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

<b>Arranques sobre cimentación</b>							
Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	Sismo Y Modo 3	0.0	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
P11	Peso propio	275.7	-0.2	0.6	-0.1	0.2	0.0
	Cargas muertas	81.7	-0.4	0.6	-0.1	0.2	0.0
	AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	44.0	0.0	-0.3	0.0	-0.1	0.0
	Sismo X Modo 1	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	-0.3	0.6	0.1	0.1	0.0	0.0
	Sismo X Modo 3	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 1	-1.0	-0.0	1.0	-0.0	0.3	0.0
	Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 3	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
P12	Peso propio	294.8	-0.2	-1.3	-0.1	-0.4	0.0
	Cargas muertas	119.8	-0.3	-0.3	-0.1	-0.4	0.0
	AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	32.4	0.0	1.3	0.0	0.4	0.0
	Sismo X Modo 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	2.9	0.6	-0.3	0.1	-0.1	0.0
	Sismo X Modo 3	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 1	4.1	-0.0	0.3	-0.0	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 3	0.0	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
M1	Peso propio	3151.4	2.7	734.9	-0.1	241.1	8.1
	Cargas muertas	-133.3	5.2	-2573	-1.3	-3651	-1.0
	AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	500.3	-1.8	-451.6	-0.0	-163.3	-5.4
	Sismo X Modo 1	-1.0	0.0	-0.2	0.0	-0.0	-0.0
	Sismo X Modo 2	1.2	6853.0	0.3	2947.1	0.3	816.9
	Sismo X Modo 3	0.0	-11.3	0.0	142.5	0.0	8.6
	Sismo Y Modo 1	-866.0	6.5	-164.6	3.2	-44.7	-1.0
	Sismo Y Modo 2	0.0	7.2	0.0	3.1	0.0	0.9
	Sismo Y Modo 3	0.0	-15.3	0.0	194.0	0.0	11.7
M2	Peso propio	2562.6	-529.7	1.5	-116.7	0.9	8.5
	Cargas muertas	12.7	2117.4	3.5	2934.1	1.2	7.0
	AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	216.4	395.4	-204.2	127.7	-3.9	-29.6
	Sismo X Modo 1	0.0	0.0	4.4	0.0	2.1	0.6
	Sismo X Modo 2	654.5	-131.8	-2.6	-35.9	-2.2	1.4
	Sismo X Modo 3	0.0	-0.0	40.4	-0.0	113.9	10.7
	Sismo Y Modo 1	0.6	-0.2	4030.0	-0.2	1947.2	550.4
	Sismo Y Modo 2	0.7	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Sismo Y Modo 3	0.0	-0.0	55.0	-0.0	155.1	14.6
M3	Peso propio	3152.4	11.6	-734.8	0.9	-241.1	-13.9
	Cargas muertas	-134.0	3.7	2575.0	0.9	3653.5	-0.5
	AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Arranques sobre cimentación							
Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
	Sobrecarga de uso	554.0	-6.8	479.4	-0.3	173.5	9.0
	Sismo X Modo 1	1.0	0.0	-0.2	0.0	-0.0	-0.0
	Sismo X Modo 2	-0.6	6856.5	-0.1	2952.9	-0.1	-819.8
	Sismo X Modo 3	-0.0	11.4	0.0	-142.5	-0.0	8.6
	Sismo Y Modo 1	866.2	12.5	-164.6	4.4	-44.7	-5.1
	Sismo Y Modo 2	0.0	7.2	0.0	3.1	0.0	-0.9
	Sismo Y Modo 3	-0.0	15.5	0.0	-194.1	-0.0	11.6
M4	Peso propio	2563.0	529.6	2.9	115.9	0.4	-4.5
	Cargas muertas	13.1	-2116	-2.1	-2934	0.4	6.7
	AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	216.1	-395.3	-204.8	-127.3	-3.7	27.2
	Sismo X Modo 1	0.0	0.0	4.4	0.0	2.1	-0.6
	Sismo X Modo 2	-655.3	-132.0	-7.2	-35.8	0.9	0.9
	Sismo X Modo 3	0.0	0.0	-40.3	-0.0	-114.0	10.8
	Sismo Y Modo 1	-0.9	-0.1	4031.5	0.1	1947.0	-548.4
	Sismo Y Modo 2	-0.7	-0.1	-0.0	-0.0	0.0	0.0
Sismo Y Modo 3	0.0	0.0	-54.9	-0.0	-155.3	14.7	
M5	Peso propio	4501.9	-0.4	8.0	-0.1	-1.2	7.4
	Cargas muertas	1527.3	-0.0	25.3	0.4	-3.8	10.7
	AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	-722.6	0.0	-398.7	-0.1	-2.6	-0.1
	Sismo X Modo 1	0.0	-0.0	7.5	0.0	2.4	0.0
	Sismo X Modo 2	0.3	51.1	-2.5	26.7	-4.5	-1.3
	Sismo X Modo 3	-0.0	0.0	-0.1	-0.0	0.1	8.4
	Sismo Y Modo 1	0.2	-1.6	6860.4	-0.6	2170.5	0.7
	Sismo Y Modo 2	0.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	-0.0
Sismo Y Modo 3	-0.1	0.0	-0.1	-0.0	0.1	11.5	

## 17.5. PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

### 17.5.1. Pilares

Resumen de las comprobaciones														
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado		
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)					
P1	Forjado 1 (0 - 6.75 m)	40x40	Cabeza	G, H, S	393.0	-38.5	-31.1	0.1	1.0	Q S.	1.2	Cumple		
				G, H, Q	577.3	-51.6	-40.7	0.2	0.5	N,M	48.1	Cumple		
			5 m	G, H, S	415.7	34.4	-40.7	0.1	1.0	Q S.	1.2	Cumple		
				G, H, Q	608.0	54.3	42.8	0.2	0.5	N,M	50.6	Cumple		
			0.8 m	G, H, S	415.7	34.4	-40.7	0.1	1.0	Q S.	1.2	Cumple		
				G, H, Q	608.0	54.3	42.8	0.2	0.5	N,M	50.6	Cumple		
			Pie	G, H, S	415.7	34.4	-40.7	0.1	1.0	Q S.	1.2	Cumple		
				G, H, Q	608.0	54.3	42.8	0.2	0.5	N,M	50.6	Cumple		
			Cimentación	40x40	Arranque	G, H, S	415.7	34.4	-40.7	0.1	1.0	Q S.	0.2	Cumple
						G, H, Q	608.0	54.3	42.8	0.2	0.5	N,M	50.6	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
P2	Forjado 1 (0 - 6.75 m)	40x40	Cabeza	G, H, S	333.6	27.7	-32.7	0.2	-0.7	Q S.	1.0	Cumple
				G, H, Q	517.6	37.1	-46.2	0.2	-0.4	N,M	43.4	Cumple
			5 m	G, H, S	356.4	-34.9	28.2	0.2	-0.7	Q S.	0.9	Cumple
				G, H, Q	548.4	-49.0	38.7	0.2	-0.4	N,M	45.7	Cumple
			0.8 m	G, H, S	356.4	-34.9	28.2	0.2	-0.7	Q S.	0.9	Cumple
				G, H, Q	548.4	-49.0	38.7	0.2	-0.4	N,M	45.7	Cumple
			Pie	G, H, S	356.4	-34.9	28.2	0.2	-0.7	Q S.	0.9	Cumple
				G, H, Q	548.4	-49.0	38.7	0.2	-0.4	N,M	45.7	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, H, S	356.4	-34.9	28.2	0.2	-0.7	Q S.	0.2	Cumple
				G, H, Q	548.4	-49.0	38.7	0.2	-0.4	N,M	45.7	Cumple
P3	Forjado 1 (0 - 6.75 m)	40x40	Cabeza	G, H, S	350.1	-34.3	-28.0	0.3	0.3	Q S.	0.6	Cumple
				G, H, Q	534.0	-37.4	-47.7	0.3	0.1	N,M	44.4	Cumple
			5 m	G, H, S	372.8	30.2	36.5	0.3	0.3	Q S.	0.5	Cumple
				G, H, Q	564.7	50.4	39.9	0.3	0.1	N,M	47.1	Cumple
			0.8 m	G, H, S	372.8	30.2	36.5	0.3	0.3	Q S.	0.5	Cumple
				G, H, Q	564.7	50.4	39.9	0.3	0.1	N,M	47.1	Cumple
			Pie	G, H, S	372.8	30.2	36.5	0.3	0.3	Q S.	0.5	Cumple
				G, H, Q	564.7	50.4	39.9	0.3	0.1	N,M	47.1	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, H, S	372.8	30.2	36.5	0.3	0.3	Q S.	0.1	Cumple
				G, H, Q	564.7	50.4	39.9	0.3	0.1	N,M	47.1	Cumple
P4	Forjado 1 (0 - 6.75 m)	40x40	Cabeza	G, H, S	350.1	28.0	-34.3	0.2	-0.3	Q S.	0.5	Cumple
				G, H, Q	534.0	37.4	-47.7	0.3	-0.1	N,M	44.4	Cumple
			5 m	G, H, S	372.9	-36.5	29.8	0.2	-0.3	Q S.	0.5	Cumple
				G, H, Q	564.7	-50.4	39.9	0.3	-0.1	N,M	47.1	Cumple
			0.8 m	G, H, S	372.9	-36.5	29.8	0.2	-0.3	Q S.	0.5	Cumple
				G, H, Q	564.7	-50.4	39.9	0.3	-0.1	N,M	47.1	Cumple
			Pie	G, H, S	372.9	-36.5	29.8	0.2	-0.3	Q S.	0.5	Cumple
				G, H, Q	564.7	-50.4	39.9	0.3	-0.1	N,M	47.1	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, H, S	372.9	-36.5	29.8	0.2	-0.3	Q S.	0.1	Cumple
				G, H, Q	564.7	-50.4	39.9	0.3	-0.1	N,M	47.1	Cumple
P5	Forjado 1 (0 - 6.75 m)	40x40	Cabeza	G, H, S	333.4	-32.6	-26.6	0.2	0.7	Q S.	1.0	Cumple
				G, H, Q	517.4	-46.2	-36.6	0.2	0.4	N,M	43.2	Cumple
			5 m	G, H, S	356.1	30.0	34.9	0.2	0.7	Q S.	1.0	Cumple
				G, H, Q	548.2	39.2	49.0	0.2	0.4	N,M	45.9	Cumple
			0.8 m	G, H, S	356.1	30.0	34.9	0.2	0.7	Q S.	1.0	Cumple
				G, H, Q	548.2	39.2	49.0	0.2	0.4	N,M	45.9	Cumple
			Pie	G, H, S	356.1	30.0	34.9	0.2	0.7	Q S.	1.0	Cumple
				G, H, Q	548.2	39.2	49.0	0.2	0.4	N,M	45.9	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, H, S	356.1	30.0	34.9	0.2	0.7	Q S.	0.2	Cumple
				G, H, Q	548.2	39.2	49.0	0.2	0.4	N,M	45.9	Cumple
P6	Forjado 1 (0 - 6.75 m)	40x40	Cabeza	G, H, S	393.5	34.3	-38.5	0.1	-1.0	Q S.	1.3	Cumple
				G, H, Q	577.4	42.9	-51.6	0.2	-0.5	N,M	49.1	Cumple
			5 m	G, H, S	416.2	-40.8	-32.6	0.1	-1.0	Q S.	1.2	Cumple
				G, H, Q	608.1	-54.3	42.7	0.2	-0.5	N,M	50.6	Cumple
			0.8 m	G, H, S	416.2	-40.8	-32.6	0.1	-1.0	Q S.	1.2	Cumple
				G, H, Q	608.1	-54.3	42.7	0.2	-0.5	N,M	50.6	Cumple
			Pie	G, H, S	416.2	-40.8	-32.6	0.1	-1.0	Q S.	1.2	Cumple
				G, H, Q	608.1	-54.3	42.7	0.2	-0.5	N,M	50.6	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, H, S	416.2	-40.8	-32.6	0.1	-1.0	Q S.	0.2	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
				G, H, Q	608.1	-54.3	42.7	0.2	-0.5	N,M	50.6	Cumple
P7	Forjado 1 (0 - 6.75 m)	40x40	Cabeza	G, H, S	392.8	-38.5	31.1	-0.1	1.0	Q S.	1.2	Cumple
				G, H, Q	577.0	-51.5	40.7	-0.2	0.5	N,M	48.1	Cumple
			5 m	G, H, S	415.6	34.4	40.7	-0.1	1.0	Q S.	1.2	Cumple
				G, H, Q	607.7	42.2	-54.3	-0.2	0.5	N,M	50.4	Cumple
			0.8 m	G, H, S	415.6	34.4	40.7	-0.1	1.0	Q S.	1.2	Cumple
				G, H, Q	607.7	42.2	-54.3	-0.2	0.5	N,M	50.4	Cumple
			Pie	G, H, S	415.6	34.4	40.7	-0.1	1.0	Q S.	1.2	Cumple
				G, H, Q	607.7	42.2	-54.3	-0.2	0.5	N,M	50.4	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, H, S	415.6	34.4	40.7	-0.1	1.0	Q S.	0.2	Cumple
				G, H, Q	607.7	42.2	-54.3	-0.2	0.5	N,M	50.4	Cumple
P8	Forjado 1 (0 - 6.75 m)	40x40	Cabeza	G, H, S	333.7	27.7	32.7	-0.2	-0.7	Q S.	1.0	Cumple
				G, H, Q	517.8	37.1	46.2	-0.2	-0.4	N,M	43.4	Cumple
			5 m	G, H, S	356.5	-34.9	-28.2	-0.2	-0.7	Q S.	0.9	Cumple
				G, H, Q	548.5	-49.0	-38.7	-0.2	-0.4	N,M	45.7	Cumple
			0.8 m	G, H, S	356.5	-34.9	-28.2	-0.2	-0.7	Q S.	0.9	Cumple
				G, H, Q	548.5	-49.0	-38.7	-0.2	-0.4	N,M	45.7	Cumple
			Pie	G, H, S	356.5	-34.9	-28.2	-0.2	-0.7	Q S.	0.9	Cumple
				G, H, Q	548.5	-49.0	-38.7	-0.2	-0.4	N,M	45.7	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, H, S	356.5	-34.9	-28.2	-0.2	-0.7	Q S.	0.2	Cumple
				G, H, Q	548.5	-49.0	-38.7	-0.2	-0.4	N,M	45.7	Cumple
P9	Forjado 1 (0 - 6.75 m)	40x40	Cabeza	G, H, S	350.2	-34.3	28.0	-0.3	0.3	Q S.	0.5	Cumple
				G, H, Q	534.1	-47.7	37.8	-0.3	0.1	N,M	44.6	Cumple
			5 m	G, H, S	372.9	30.2	-36.5	-0.3	0.3	Q S.	0.5	Cumple
				G, H, Q	564.9	39.4	-50.5	-0.3	0.1	N,M	46.9	Cumple
			0.8 m	G, H, S	372.9	30.2	-36.5	-0.3	0.3	Q S.	0.5	Cumple
				G, H, Q	564.9	39.4	-50.5	-0.3	0.1	N,M	46.9	Cumple
			Pie	G, H, S	372.9	30.2	-36.5	-0.3	0.3	Q S.	0.5	Cumple
				G, H, Q	564.9	39.4	-50.5	-0.3	0.1	N,M	46.9	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, H, S	372.9	30.2	-36.5	-0.3	0.3	Q S.	0.1	Cumple
				G, H, Q	564.9	39.4	-50.5	-0.3	0.1	N,M	46.9	Cumple
P10	Forjado 1 (0 - 6.75 m)	40x40	Cabeza	G, H, S	350.3	28.0	34.3	-0.2	-0.3	Q S.	0.5	Cumple
				G, H, Q	534.2	47.7	37.8	-0.3	-0.1	N,M	44.6	Cumple
			5 m	G, H, S	373.0	-36.5	-29.8	-0.2	-0.3	Q S.	0.5	Cumple
				G, H, Q	564.9	-39.3	-50.5	-0.3	-0.1	N,M	46.9	Cumple
			0.8 m	G, H, S	373.0	-36.5	-29.8	-0.2	-0.3	Q S.	0.5	Cumple
				G, H, Q	564.9	-39.3	-50.5	-0.3	-0.1	N,M	46.9	Cumple
			Pie	G, H, S	373.0	-36.5	-29.8	-0.2	-0.3	Q S.	0.5	Cumple
				G, H, Q	564.9	-39.3	-50.5	-0.3	-0.1	N,M	46.9	Cumple
	Cimentación	40x40	Arranque	G, H, S	373.0	-36.5	-29.8	-0.2	-0.3	Q S.	0.1	Cumple
				G, H, Q	564.9	-39.3	-50.5	-0.3	-0.1	N,M	46.9	Cumple
P11	Forjado 1 (0 - 6.75 m)	40x40	Cabeza	G, H, S	333.5	-32.7	26.6	-0.2	0.7	Q S.	1.0	Cumple
				G, H, Q	517.7	-46.2	36.6	-0.2	0.4	N,M	43.2	Cumple
			5 m	G, H, S	356.3	30.1	-34.9	-0.2	0.7	Q S.	1.0	Cumple
				G, H, Q	548.4	39.2	-49.0	-0.2	0.4	N,M	46.0	Cumple
			0.8 m	G, H, S	356.3	30.1	-34.9	-0.2	0.7	Q S.	1.0	Cumple
				G, H, Q	548.4	39.2	-49.0	-0.2	0.4	N,M	46.0	Cumple
			Pie	G, H, S	356.3	30.1	-34.9	-0.2	0.7	Q S.	1.0	Cumple
				G, H, Q	548.4	39.2	-49.0	-0.2	0.4	N,M	46.0	Cumple

Resumen de las comprobaciones														
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado		
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)					
	Cimentación	40x40	Arranque	G, H, S	356.3	30.1	-34.9	-0.2	0.7	Q S.	0.2	Cumple		
				G, H, Q	548.4	39.2	-49.0	-0.2	0.4	N,M	46.0	Cumple		
P12	Forjado 1 (0 - 6.75 m)	40x40	Cabeza	G, H, S	393.7	34.3	38.5	0.0	-1.0	Q S.	1.3	Cumple		
				G, H, Q	577.7	42.9	51.6	-0.2	-0.5	N,M	49.1	Cumple		
			5 m	G, H, S	416.5	-40.8	32.6	0.0	-1.0	Q S.	1.2	Cumple		
				G, H, Q	608.4	-42.3	-54.3	-0.2	-0.5	N,M	50.5	Cumple		
			0.8 m	G, H, S	416.5	-40.8	32.6	0.0	-1.0	Q S.	1.2	Cumple		
				G, H, Q	608.4	-42.3	-54.3	-0.2	-0.5	N,M	50.5	Cumple		
			Pie	G, H, S	416.5	-40.8	32.6	0.0	-1.0	Q S.	1.2	Cumple		
				G, H, Q	608.4	-42.3	-54.3	-0.2	-0.5	N,M	50.5	Cumple		
			Cimentación	40x40	Arranque	G, H, S	416.5	-40.8	32.6	0.0	-1.0	Q S.	0.2	Cumple
						G, H, Q	608.4	-42.3	-54.3	-0.2	-0.5	N,M	50.5	Cumple

Notas:  
 Q S.: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones sísmicas)  
 N,M: Estado límite de agotamiento frente a sollicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)

### 17.5.2. Muros

#### Referencias:

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible).  
 Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

Nx : Axil vertical.

Ny : Axil horizontal.

Nxy: Axil tangencial.

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).

Mxy: Momento torsor.

Qx : Cortante transversal vertical.

Qy : Cortante transversal horizontal.

Muro M1: Longitud: 3955 cm [Nudo inicial: 0.22;0.81 -> Nudo final: 39.77;0.81]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cimentación - Forjado 1 (e=45.0 cm)	Arm. vert. der.	53.72	-66.34	-0.46	85.28	98.39	32.46	-4.00	---	---
	Arm. horz. der.	49.71	-80.84	1.91	87.31	74.22	34.30	-13.56	---	---
	Arm. vert. izq.	170.75	104.80	-	21.89	-135.23	-17.08	-1.71	---	---
	Arm. horz. izq.	135.05	52.81	153.08	41.67	-21.30	-142.75	2.58	---	---
	Hormigón	18.28	-22.93	53.67	111.47	-0.52	-2.30	28.11	---	---
	Arm. transve.	12.46	32.88	133.65	73.50	---	---	---	38.65	77.13

Muro M2: Longitud: 2955 cm [Nudo inicial: 39.77;0.81 -> Nudo final: 39.77;30.36]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cimentación - Forjado 1 (e=45.0 cm)	Arm. vert. der.	64.10	-86.52	12.42	27.72	114.52	24.14	0.51	---	---
	Arm. horz. der.	64.37	140.17	63.42	100.50	65.20	31.90	-22.62	---	---
	Arm. vert. izq.	106.04	119.84	15.14	11.24	-128.02	-16.17	-2.22	---	---
	Arm. horz. izq.	126.90	52.70	143.67	-39.92	-23.63	-131.09	2.26	---	---
	Hormigón	23.26	160.77	56.92	132.80	-3.62	6.42	-36.72	---	---
	Arm. transve.	17.35	28.62	136.77	-60.65	---	---	---	34.39	94.44

Muro M3: Longitud: 3955 cm [Nudo inicial: 0.22;30.36 -> Nudo final: 39.77;30.36]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cimentación - Forjado 1 (e=45.0 cm)	Arm. vert. der.	144.38	107.60	13.59	17.23	134.20	16.95	2.52	---	---
	Arm. horz. der.	130.02	48.53	125.34	39.04	16.86	140.76	-0.57	---	---
	Arm. vert. izq.	51.42	-69.58	-2.46	83.46	-101.63	-26.74	5.12	---	---
	Arm. horz. izq.	50.33	-56.78	71.61	90.27	-39.72	-22.02	16.60	---	---
	Hormigón	17.47	-51.19	-1.15	147.94	-22.43	-10.99	-19.49	---	---
	Arm. transve.	100000.00	-44.62	59.58	35.48	---	---	---	25.51	32.38

Muro M4: Longitud: 2955 cm [Nudo inicial: 0.22;0.81 -> Nudo final: 0.22;30.36]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cimentación - Forjado 1 (e=45.0 cm)	Arm. vert. der.	106.04	119.84	15.14	11.26	128.02	16.17	2.22	---	---
	Arm. horz. der.	132.53	53.15	149.95	-43.25	23.06	135.87	-3.60	---	---
	Arm. vert. izq.	64.10	-86.52	12.44	27.75	-114.53	-24.13	-0.51	---	---
	Arm. horz. izq.	64.37	140.12	63.10	100.51	-65.25	-31.91	22.66	---	---
	Hormigón	23.29	161.08	56.56	132.30	3.62	-6.54	36.87	---	---
	Arm. transve.	12.61	29.77	129.20	-63.54	---	---	---	34.78	82.65

<b>Muro M5: Longitud: 2955 cm [Nudo inicial: 20.00;0.81 -&gt; Nudo final: 19.99;30.36]</b>											
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos								
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	
Cimentación - Forjado 1 (e=40.0 cm)	Arm. vert. der.	46.74	-58.49	203.16	217.26	-	1.17	-0.10	-0.01	---	---
	Arm. horz. der.	62.46	103.75	250.84	203.08	2.07	0.67	-0.11	---	---	
	Arm. vert. izq.	46.75	-58.49	203.16	217.26	-1.17	-0.10	-0.01	---	---	
	Arm. horz. izq.	61.59	103.75	250.84	203.08	-2.07	0.67	-0.11	---	---	
	Hormigón	13.98	119.67	187.78	222.73	-2.39	-0.00	0.14	---	---	
	Arm. transve.	100000.00	151.60	213.64	203.62	---	---	---	0.02	0.03	

## 17.6. LISTADO DE ARMADURAS DE MUROS DE HORMIGÓN

<b>Muro M1: Longitud: 3955 cm [Nudo inicial: 0.22;0.81 -&gt; Nudo final: 39.77;0.81]</b>											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Forjado 1	45.0	Ø12c/25 cm	Ø20c/25 cm	Ø10c/10 cm	Ø10c/10 cm	1	Ø8	20	25	98.6	---

<b>Muro M2: Longitud: 2955 cm [Nudo inicial: 39.77;0.81 -&gt; Nudo final: 39.77;30.36]</b>											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Forjado 1	45.0	Ø16c/30 cm	Ø20c/30 cm	Ø10c/10 cm	Ø10c/10 cm	1	Ø8	20	30	99.1	---

<b>Muro M3: Longitud: 3955 cm [Nudo inicial: 0.22;30.36 -&gt; Nudo final: 39.77;30.36]</b>											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Forjado 1	45.0	Ø16c/15 cm	Ø10c/15 cm	Ø10c/10 cm	Ø10c/10 cm	---	---	---	---	94.8	---

<b>Muro M4: Longitud: 2955 cm [Nudo inicial: 0.22;0.81 -&gt; Nudo final: 0.22;30.36]</b>											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Forjado 1	45.0	Ø20c/30 cm	Ø16c/30 cm	Ø10c/10 cm	Ø10c/10 cm	1	Ø8	20	30	98.9	---

<b>Muro M5: Longitud: 2955 cm [Nudo inicial: 20.00;0.81 -&gt; Nudo final: 19.99;30.36]</b>											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Forjado 1	40.0	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	Ø10c/10 cm	Ø10c/10 cm	---	---	---	---	99.1	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

## 17.7. LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES

Resumen de medición - Forjado 1							
Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m <sup>2</sup> )	Hormigón HA-25, C. Ind. fcd=15MPa (m <sup>3</sup> )	Armaduras B 500 S, Ys=1.15			Cantidad (kg/m <sup>3</sup> )
				Longitudinal Ø12 (kg)	Estribos Ø6 (kg)	Total +10% (kg)	
P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11 y P12	40x40	111.36	11.14	674.4	364.8	1143.1	93.29
<b>Total</b>		<b>111.36</b>	<b>11.14</b>	<b>674.4</b>	<b>364.8</b>	<b>1143.1</b>	<b>93.29</b>

## 17.8. SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

### 17.8.1. Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
Cimentación	0.00	Peso propio	19335	386684	301313	0.0	0.0	0.0
		Cargas muertas	2462.6	49249	38377	0.0	0.0	4.4
		AGUA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sobrecarga de uso	1231.3	24625	19188	0.0	0.0	0.0
		Sismo X Modo 1	0.0	0.1	44.3	0.0	6.6	131.1
		Sismo X Modo 2	0.0	39530	-38.6	5856.3	-5.7	-91526
		Sismo X Modo 3	0.0	-0.2	-0.4	-0.0	-0.1	8763.2
		Sismo Y Modo 1	0.0	46.8	40348	6.9	5977.5	119412
		Sismo Y Modo 2	0.0	41.4	-0.0	6.1	-0.0	-95.8
		Sismo Y Modo 3	0.0	-0.2	-0.5	-0.0	-0.1	11935

## 18. MEDICION DE VIGAS

Materiales:

Hormigón: HA-25, C. Ind. fcd=15MPa

Acero: B 500 S, Ys=1.15

Materiales de cimentación:

Hormigón: HA-25, C. Ind. fcd=15MPa

Acero: B 500 S, Ys=1.15

	Tipo	A.neg (kg)	A.pos. (kg)	A.pie l (kg)	A.est. (kg)	Total (kg)	Ø6 (kg)	Ø8 (kg)	Ø10 (kg)	Ø12 (kg)	Ø16 (kg)	Ø20 (kg)	V.horm (m³)
Cimentación													
*Pórtico 1													
1(B0-B1)	Cim.	71.8	103.6	16.8	120.7	312.9	93.8	43.7	80.4	95.0			10.014
2(B1-B2)	Cim.	81.3	113.3	16.8	120.7	332.1	93.8	43.7	94.5	100.1			10.014
Total Pórtico 1		153.1	216.9	33.6	241.4	645.0	187.6	87.4	174.9	195.1			20.028
*Pórtico 2													
1(B3-B4)	Cim.	76.0	103.6	16.7	120.7	317.0	93.8	43.6	84.6	95.0			10.011
2(B4-B5)	Cim.	77.7	112.2	16.8	120.7	327.4	93.8	43.7	89.8	100.1			10.018
Total Pórtico 2		153.7	215.8	33.5	241.4	644.4	187.6	87.3	174.4	195.1			20.029
*Pórtico 3													
1(B0-B3)	Cim.	129.5	160.0	24.9	187.6	502.0	187.6	24.9	145.2	144.3			14.978
*Pórtico 4													
1(B1-B4)	Cim.	77.9	209.6	24.5	114.7	426.7	114.7	24.5	77.9		209.6		11.864
*Pórtico 5													
1(B2-B5)	Cim.	129.5	160.0	24.9	187.6	502.0	187.6	24.9	145.2	144.3			14.978
Total Cimentación		643.7	962.3	141.4	972.7	2720.1	865.1	249.0	717.6	678.8	209.6		81.877
Forjado 1													
*Pórtico 1													
1(B0-P1)	Desc	32.8	25.7	3.6	26.8	88.9	12.9	3.6	10.8	43.0	18.6		1.003
2(P1-P2)	Desc	8.6	16.2	3.6	24.1	52.5	18.2	9.5	24.8				1.053
3(P2-P3)	Desc	26.7	17.4	3.6	29.6	77.3	10.2	11.4	25.5	17.4		12.8	1.053
4(P3-P4)	Desc	22.7	17.2	3.6	24.1	67.6	18.2	9.5	20.2	19.7			1.053
5(P4-P5)	Desc	40.5	17.4	3.6	29.4	90.9	7.0	14.4	25.4	31.5		12.6	1.053
6(P5-P6)	Desc	28.5	16.2	3.6	26.2	74.5		9.5	35.8	9.3	19.9		1.053
7(P6-B1)	Desc	14.3	25.8	3.6	26.0	69.7	13.4	3.6	23.5	29.2			1.010
Total Pórtico 1		174.1	135.9	25.2	186.2	521.4	79.9	61.5	166.0	150.1	38.5	25.4	7.278
*Pórtico 2													
1(B2-P7)	Desc	32.8	25.7	3.6	26.8	88.9	12.9	3.6	10.8	43.0	18.6		1.003

	Tipo	A.neg. (kg)	A.pos. (kg)	A.piel (kg)	A.est. (kg)	Total (kg)	Ø6 (kg)	Ø8 (kg)	Ø10 (kg)	Ø12 (kg)	Ø16 (kg)	Ø20 (kg)	V.horm (m <sup>3</sup> )
2(P7-P8)	Desc	8.6	16.2	3.6	24.1	52.5	18.2	9.5	24.8				1.053
3(P8-P9)	Desc	26.7	17.4	3.6	29.6	77.3	10.2	11.4	25.5	17.4		12.8	1.053
4(P9-P10)	Desc	22.7	17.2	3.6	24.1	67.6	18.2	9.5	20.2	19.7			1.053
5(P10-P11)	Desc	40.5	17.4	3.6	29.4	90.9	7.0	14.4	25.4	31.5		12.6	1.053
6(P11-P12)	Desc	28.5	16.2	3.6	26.2	74.5		9.5	35.8	9.3	19.9		1.053
7(P12-B3)	Desc	14.3	25.8	3.6	26.0	69.7	13.4	3.6	23.5	29.2			1.010
Total Pórtico 2		174.1	135.9	25.2	186.2	521.4	79.9	61.5	166.0	150.1	38.5	25.4	7.278
Total Forjado 1		348.2	271.8	50.4	372.4	1042.8	159.8	123.0	332.0	300.2	77.0	50.8	14.556
Total Obra		991.9	1234.1	191.8	1345.1	3762.9	1024.9	372.0	1049.6	979.0	286.6	50.8	96.433

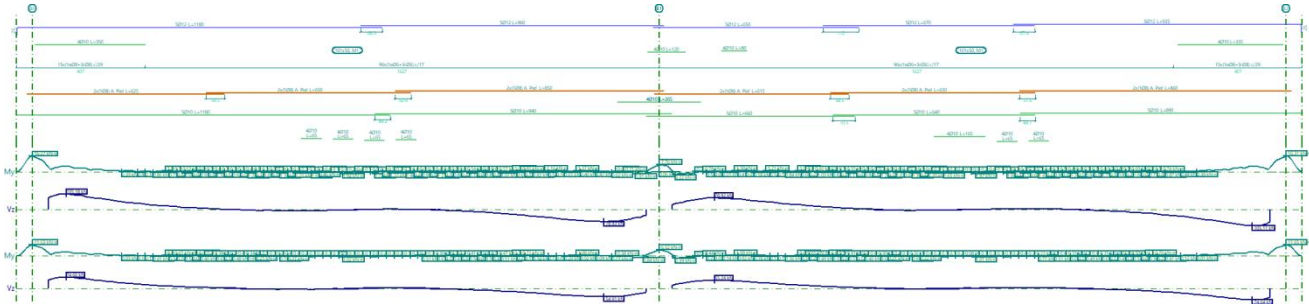
- A.neg.: Armado de negativos
- A.pos.: Armado de positivos
- A.piel: Armado piel
- A.est.: Armado estribos

Resumen de medición (+10%)								
	Tipo Acero	Ø6 (kg)	Ø8 (kg)	Ø10 (kg)	Ø12 (kg)	Ø16 (kg)	Ø20 (kg)	Total (kg)
Cimentación	B 500 S, Ys=1.15	951.6	273.9	789.4	746.7	230.6		2992.2
Forjado 1	B 500 S, Ys=1.15	175.8	135.3	365.2	330.2	84.7	55.9	1147.1
Total Obra		1127.4	409.2	1154.6	1076.9	315.3	55.9	4139.3

## 19. ARMADO DE VIGAS

### 19.1. CIMENTACIÓN

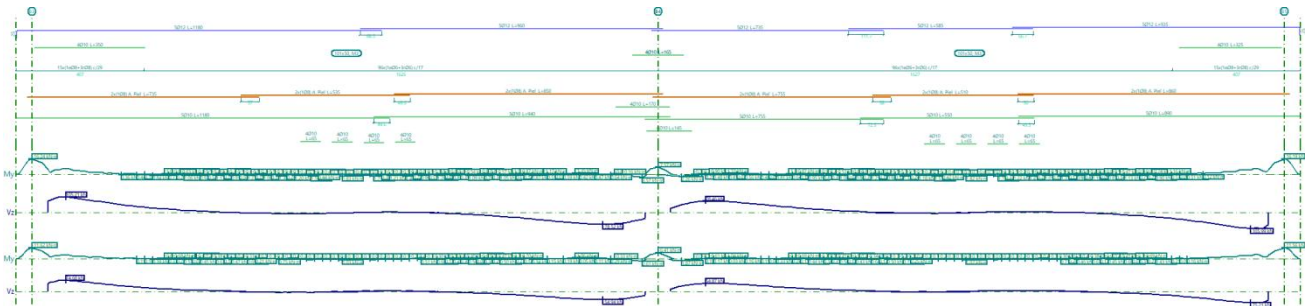
#### 19.1.1. Pórtico 1



Pórtico 1			Tramo: B0-B1			Tramo: B1-B2		
Sección			101x50			101x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	<b>-6.19</b>	--	--	<b>-1.38</b>	--	<b>-6.18</b>
		x [m]	0.45	--	--	1.97	--	18.47
	Momento máx.	[kN·m]	--	<b>1.84</b>	<b>1.91</b>	<b>3.22</b>	<b>1.82</b>	--
		x [m]	--	9.32	18.57	0.10	9.60	--
	Cortante mín.	[kN]	<b>-2.11</b>	<b>-7.17</b>	<b>-78.43</b>	--	<b>-5.61</b>	<b>-105.11</b>
		x [m]	6.20	8.32	17.57	--	7.60	18.35
	Cortante máx.	[kN]	<b>105.18</b>	<b>5.62</b>	--	<b>78.92</b>	<b>7.15</b>	<b>1.45</b>
		x [m]	0.57	10.95	--	1.35	11.22	12.72
	Torsor mín.	[kN]	--	<b>-2.01</b>	<b>-13.13</b>	--	<b>-1.62</b>	<b>-16.85</b>
		x [m]	--	8.32	17.57	--	7.60	18.60
Torsor máx.	[kN]	<b>16.94</b>	<b>1.49</b>	--	<b>13.67</b>	<b>2.06</b>	--	
	x [m]	0.32	11.07	--	1.35	6.35	--	
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	<b>-4.36</b>	--	--	<b>-1.54</b>	--	<b>-4.37</b>
		x [m]	0.45	--	--	0.00	--	18.47
	Momento máx.	[kN·m]	--	--	<b>1.84</b>	<b>2.39</b>	--	--
		x [m]	--	--	18.82	0.10	--	--
	Cortante mín.	[kN]	<b>-2.68</b>	<b>-6.14</b>	<b>-54.91</b>	--	<b>-4.31</b>	<b>-74.64</b>
		x [m]	6.20	8.32	17.57	--	7.60	18.35
	Cortante máx.	[kN]	<b>74.66</b>	<b>4.41</b>	--	<b>55.24</b>	<b>6.16</b>	<b>2.25</b>
		x [m]	0.57	10.82	--	1.35	11.22	12.72
Torsor mín.	[kN]	--	<b>-1.42</b>	<b>-9.16</b>	--	--	<b>-11.94</b>	
	x [m]	--	8.32	17.57	--	--	18.60	

Pórtico 1			Tramo: B0-B1			Tramo: B1-B2		
Sección			101x50			101x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Torsor máx. x	[kN]	<b>12.00</b>	--	--	<b>9.50</b>	<b>1.58</b>	--
		[m]	0.32	--	--	1.35	6.35	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>8.80</b>	<b>5.66</b>	<b>5.66</b>	<b>8.59</b>	<b>5.66</b>	<b>8.80</b>
		Nec.	6.80	0.00	0.40	6.77	0.00	6.80
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>3.93</b>	<b>6.84</b>	<b>7.07</b>	<b>7.07</b>	<b>7.07</b>	<b>3.93</b>
		Nec.	0.54	6.76	6.76	6.76	6.76	0.54
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>8.67</b>	<b>8.31</b>	<b>8.31</b>	<b>8.31</b>	<b>8.31</b>	<b>8.67</b>
		Nec.	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08

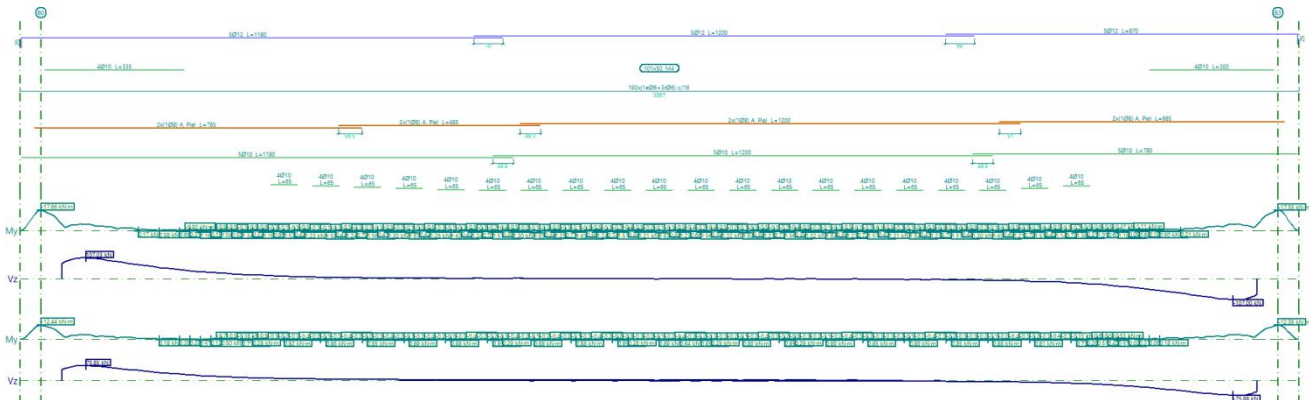
### 19.1.2. Pórtico 2



Pórtico 2			Tramo: B3-B4			Tramo: B4-B5		
Sección			101x50			101x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín. x	[kN·m]	<b>-6.17</b>	--	--	--	--	<b>-6.30</b>
		[m]	0.45	--	--	--	--	18.48
	Momento máx. x	[kN·m]	--	<b>1.83</b>	<b>3.57</b>	<b>2.26</b>	<b>1.82</b>	--
		[m]	--	9.32	18.82	0.36	9.36	--
	Cortante mín. x	[kN]	<b>-1.99</b>	<b>-7.00</b>	<b>-78.52</b>	--	<b>-5.30</b>	<b>-105.99</b>
		[m]	6.20	8.32	17.57	--	8.36	18.36
	Cortante máx. x	[kN]	<b>105.21</b>	<b>5.45</b>	--	<b>78.46</b>	<b>7.36</b>	<b>0.99</b>
		[m]	0.57	10.95	--	1.11	10.86	12.98
	Torsor mín. x	[kN]	<b>-17.00</b>	<b>-1.48</b>	--	<b>-13.47</b>	<b>-1.95</b>	--
		[m]	0.32	11.07	--	1.11	11.11	--
Torsor máx. x	[kN]	--	<b>1.99</b>	<b>13.15</b>	--	<b>1.75</b>	<b>18.39</b>	
	[m]	--	8.32	17.57	--	8.36	18.61	
Situaciones sísmicas	Momento mín. x	[kN·m]	<b>-4.36</b>	--	<b>-1.44</b>	<b>-1.42</b>	--	<b>-4.45</b>
		[m]	0.45	--	18.92	0.00	--	18.48
	Momento máx. x	[kN·m]	--	--	<b>2.61</b>	<b>1.87</b>	--	--

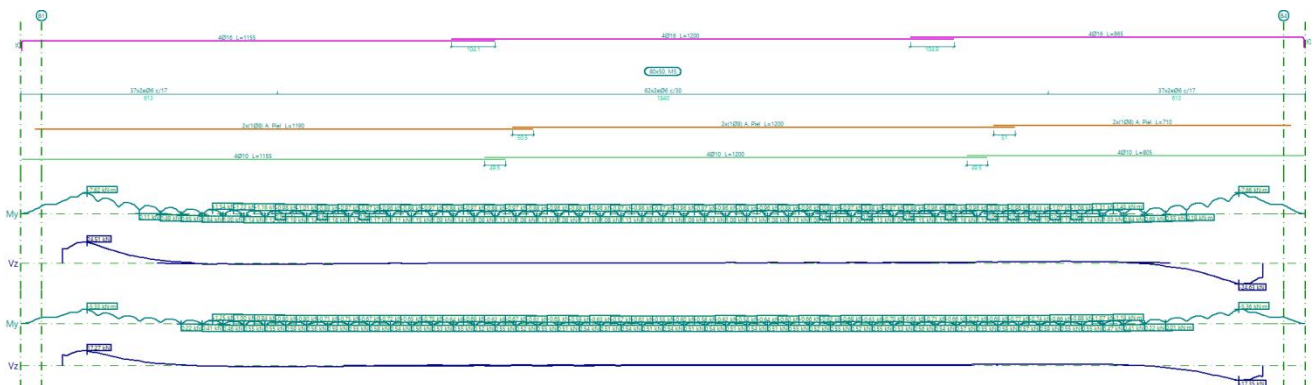
Pórtico 2			Tramo: B3-B4			Tramo: B4-B5		
Sección			101x50			101x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]	--	--	18.82	0.36	--	--
	Cortante mín.	[kN]	<b>-2.61</b>	<b>-6.04</b>	<b>-54.94</b>	--	<b>-4.25</b>	<b>-75.21</b>
		x	[m]	6.20	8.32	17.57	--	8.36
	Cortante máx.	[kN]	<b>74.68</b>	<b>4.31</b>	--	<b>54.87</b>	<b>6.28</b>	<b>1.94</b>
		x	[m]	0.57	10.82	--	1.11	10.86
	Torsor mín.	[kN]	<b>-12.05</b>	--	--	<b>-9.36</b>	<b>-1.58</b>	--
		x	[m]	0.32	--	--	1.11	11.11
Torsor máx.	[kN]	--	<b>1.41</b>	<b>9.16</b>	--	--	<b>13.28</b>	
	x	[m]	--	8.32	17.57	--	--	18.61
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>8.80</b>	<b>5.66</b>	<b>8.51</b>	<b>8.61</b>	<b>5.66</b>	<b>8.80</b>
		Nec.	6.80	0.00	6.77	6.77	0.00	6.80
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>3.93</b>	<b>6.84</b>	<b>7.07</b>	<b>7.07</b>	<b>6.84</b>	<b>3.93</b>
		Nec.	0.55	6.76	6.76	6.76	6.76	0.59
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>8.67</b>	<b>8.31</b>	<b>8.31</b>	<b>8.31</b>	<b>8.31</b>	<b>8.67</b>
		Nec.	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08

### 19.1.3. Pórtico 3



Pórtico 3			Tramo: B0-B3		
Sección			101x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	<b>-6.14</b>	--	<b>-6.08</b>
		x	[m]	0.45	--
	Momento máx.	[kN·m]	<b>1.63</b>	<b>1.64</b>	<b>1.64</b>
		x	[m]	8.33	16.33
	Cortante mín.	[kN]	--	<b>-3.43</b>	<b>-107.00</b>
		x	[m]	--	18.33

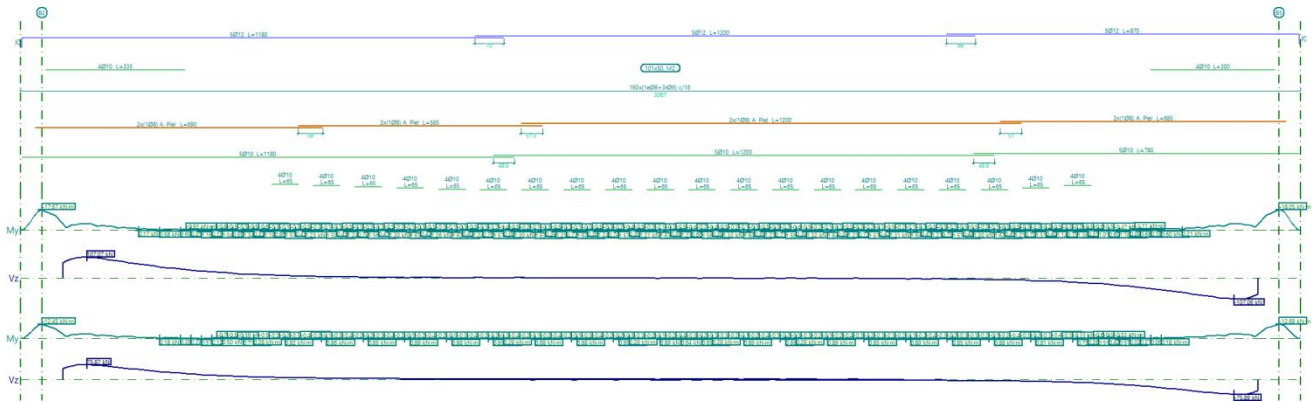
Pórtico 3			Tramo: B0-B3		
Sección			101x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Cortante máx.	[kN]	<b>107.03</b>	<b>2.78</b>	--
	x	[m]	0.58	9.95	--
	Torsor mín.	[kN]	<b>-17.19</b>	<b>-1.49</b>	--
	x	[m]	0.33	10.08	--
	Torsor máx.	[kN]	--	<b>1.72</b>	<b>17.16</b>
	x	[m]	--	18.33	28.33
	Momento mín.	[kN·m]	<b>-4.34</b>	--	<b>-4.30</b>
	x	[m]	0.45	--	28.20
Situaciones sísmicas	Momento máx.	[kN·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[kN]	<b>-1.60</b>	<b>-4.01</b>	<b>-75.88</b>
	x	[m]	9.33	18.33	28.08
	Cortante máx.	[kN]	<b>75.85</b>	<b>3.78</b>	<b>1.09</b>
	x	[m]	0.58	9.95	19.95
	Torsor mín.	[kN]	<b>-12.14</b>	--	--
	x	[m]	0.33	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>8.80</b>	<b>5.66</b>	<b>8.80</b>
		Nec.	6.77	0.00	6.77
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>6.84</b>	<b>6.84</b>	<b>6.84</b>
		Nec.	6.76	6.76	6.76
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>8.83</b>	<b>8.83</b>	<b>8.83</b>
		Nec.	8.08	8.08	8.08



19.1.4. Pórtico 4

Pórtico 4			Tramo: B1-B4		
Sección			80x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	<b>-7.62</b>	--	<b>-7.66</b>
	x	[m]	0.58	--	28.08
	Momento máx.	[kN·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[kN]	<b>-1.78</b>	<b>-0.41</b>	<b>-24.63</b>
	x	[m]	4.58	9.58	28.08
	Cortante máx.	[kN]	<b>24.51</b>	<b>0.45</b>	<b>1.77</b>
	x	[m]	0.58	18.83	24.08
	Torsor mín.	[kN]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	<b>-5.33</b>	--	<b>-5.36</b>
	x	[m]	0.58	--	28.08
	Momento máx.	[kN·m]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[kN]	<b>-1.61</b>	<b>-0.67</b>	<b>-17.35</b>
	x	[m]	4.58	9.58	28.08
	Cortante máx.	[kN]	<b>17.27</b>	<b>0.67</b>	<b>1.61</b>
	x	[m]	0.58	18.83	24.08
	Torsor mín.	[kN]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>8.04</b>	<b>8.04</b>	<b>8.04</b>
		Nec.	5.39	0.00	5.39
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>3.14</b>	<b>3.14</b>	<b>3.14</b>
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>6.65</b>	<b>3.77</b>	<b>6.65</b>
		Nec.	6.40	0.04	6.40

19.1.5. Pórtico 5

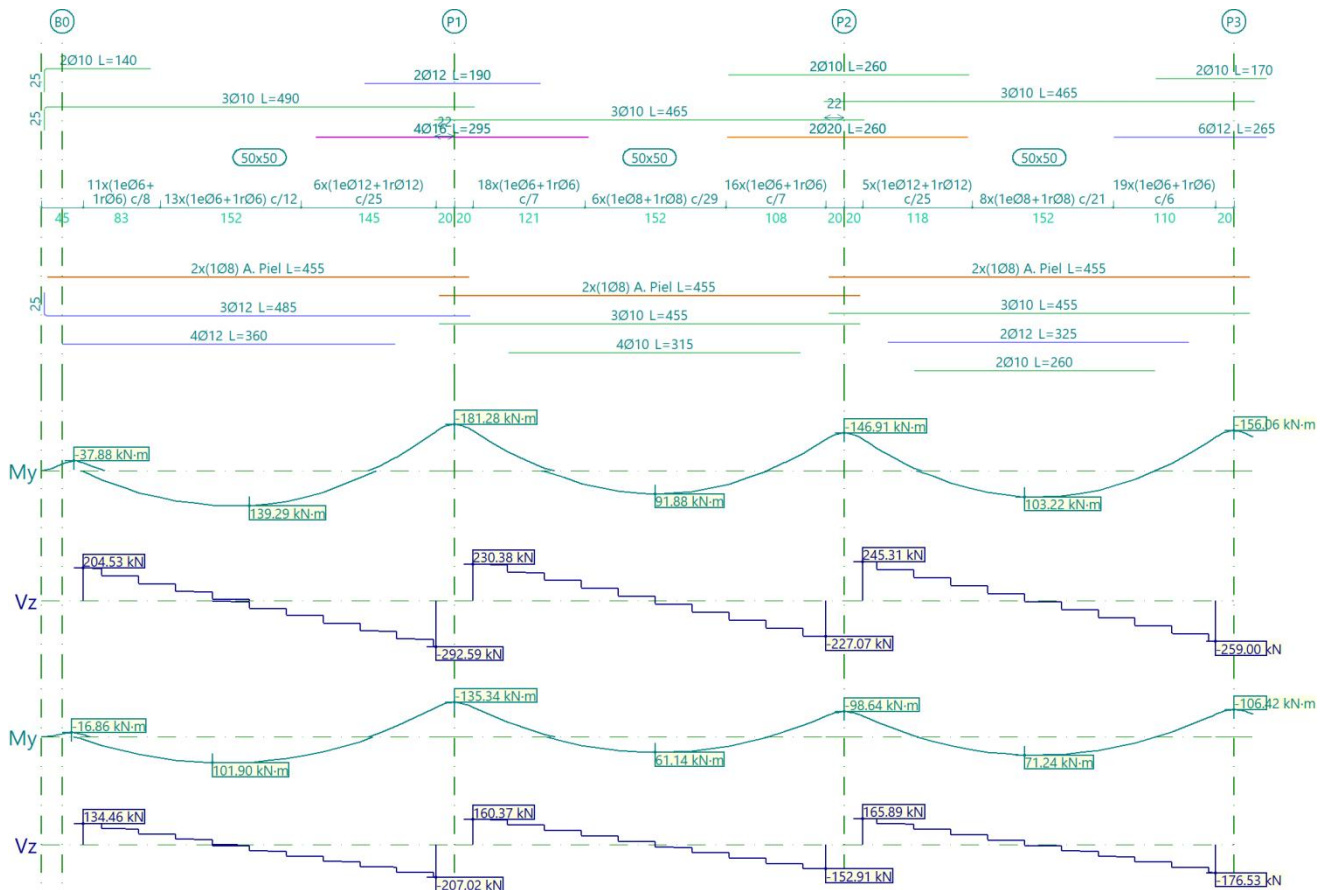


Pórtico 5			Tramo: B2-B5		
Sección			101x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	<b>-6.15</b>	--	<b>-6.13</b>
		x [m]	0.45	--	28.20
	Momento máx.	[kN·m]	<b>1.63</b>	<b>1.64</b>	<b>1.64</b>
		x [m]	8.33	16.33	20.33
	Cortante mín.	[kN]	--	<b>-3.42</b>	<b>-107.06</b>
		x [m]	--	18.33	28.08
	Cortante máx.	[kN]	<b>107.07</b>	<b>2.78</b>	--
		x [m]	0.58	9.95	--
	Torsor mín.	[kN]	--	<b>-1.72</b>	<b>-17.15</b>
		x [m]	--	18.33	28.33
Torsor máx.	[kN]	<b>17.19</b>	<b>1.50</b>	--	
	x [m]	0.33	10.08	--	
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	<b>-4.34</b>	--	<b>-4.33</b>
		x [m]	0.45	--	28.20
	Momento máx.	[kN·m]	--	--	--
		x [m]	--	--	--
	Cortante mín.	[kN]	<b>-1.60</b>	<b>-4.01</b>	<b>-75.89</b>
		x [m]	9.33	18.33	28.08
	Cortante máx.	[kN]	<b>75.87</b>	<b>3.78</b>	<b>1.09</b>
		x [m]	0.58	9.95	19.95
Torsor mín.	[kN]	--	--	<b>-12.12</b>	
	x [m]	--	--	28.33	
Torsor máx.	[kN]	<b>12.16</b>	--	--	

Pórtico 5			Tramo: B2-B5		
Sección			101x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]	0.33	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>8.80</b>	<b>5.66</b>	<b>8.80</b>
		Nec.	6.77	0.00	6.77
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>6.84</b>	<b>6.84</b>	<b>6.84</b>
		Nec.	6.76	6.76	6.76
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>8.83</b>	<b>8.83</b>	<b>8.83</b>
		Nec.	8.08	8.08	8.08

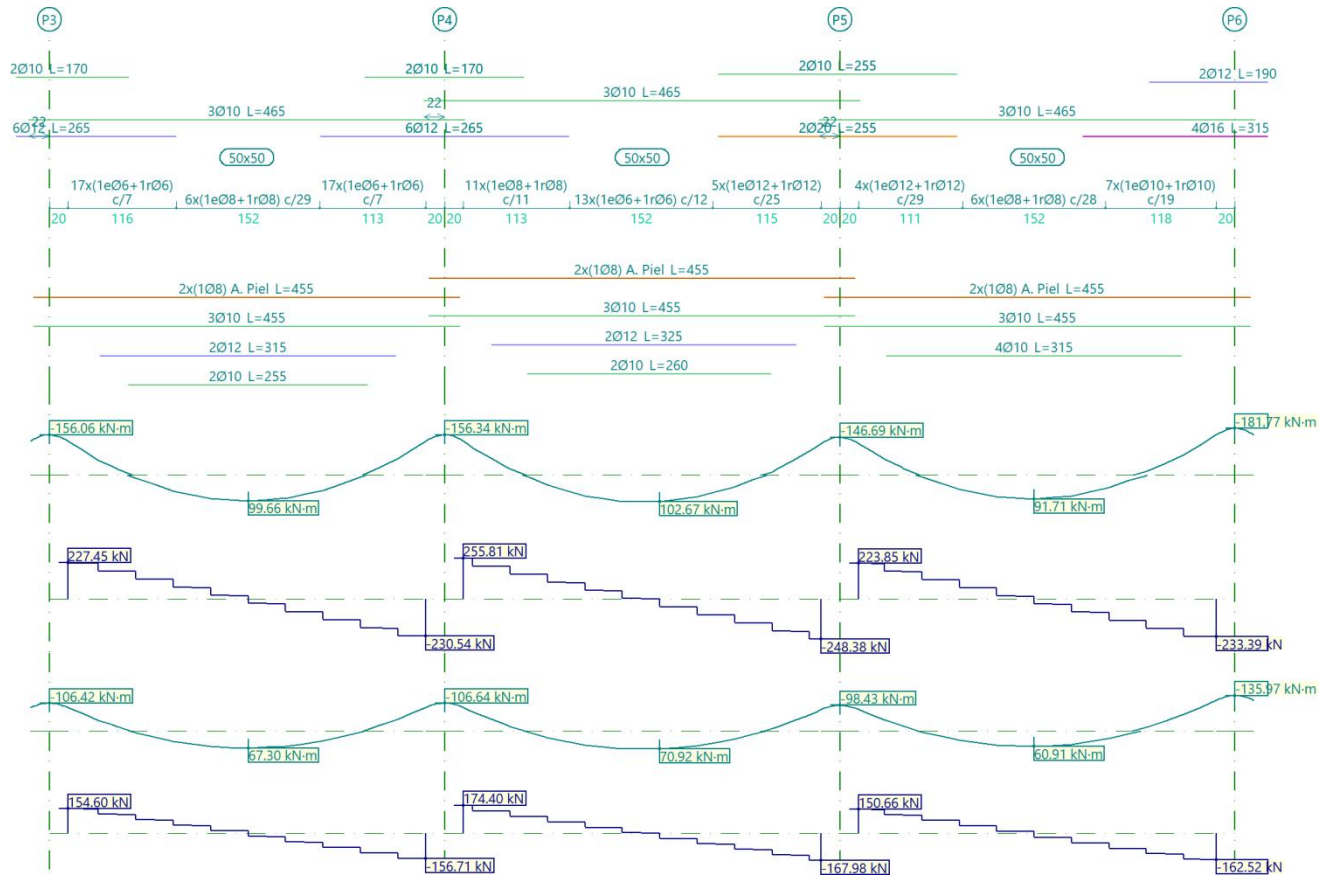
## 19.2. FORJADO 1

### 19.2.1. Pórtico 1



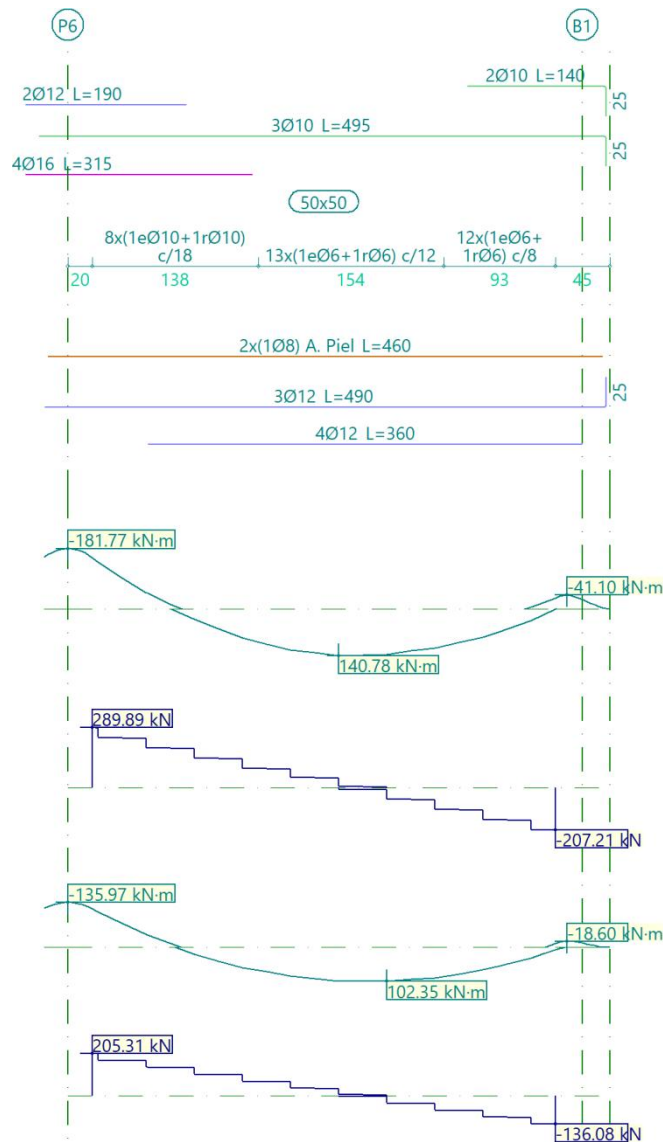
Pórtico 1			Tramo: B0-P1			Tramo: P1-P2			Tramo: P2-P3		
Sección			50x50			50x50			50x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	<b>-30.55</b>	--	<b>154.02</b>	<b>156.24</b>	--	<b>123.37</b>	<b>123.21</b>	--	<b>131.46</b>
	x	[m]	0.00	--	3.81	0.00	--	3.81	0.00	--	3.81

<b>Pórtico 1</b>			<b>Tramo: B0-P1</b>			<b>Tramo: P1-P2</b>			<b>Tramo: P2-P3</b>		
<b>Sección</b>			<b>50x50</b>			<b>50x50</b>			<b>50x50</b>		
<b>Zona</b>			<b>1/3L</b>	<b>2/3L</b>	<b>3/3L</b>	<b>1/3L</b>	<b>2/3L</b>	<b>3/3L</b>	<b>1/3L</b>	<b>2/3L</b>	<b>3/3L</b>
	<b>Momento máx.</b>	[kN·m]	<b>126.17</b>	<b>139.30</b>	<b>84.58</b>	<b>50.72</b>	<b>91.88</b>	<b>67.64</b>	<b>67.47</b>	<b>103.22</b>	<b>77.40</b>
	<b>x</b>	[m]	1.20	1.79	2.59	1.17	1.97	2.57	1.15	1.74	2.54
	<b>Cortante mín.</b>	[kN]	--	<b>-93.67</b>	<b>-</b>	--	<b>-</b>	<b>-</b>	--	<b>-57.67</b>	<b>-</b>
	<b>x</b>	[m]	--	2.39	3.81	--	2.37	3.81	--	2.34	3.81
	<b>Cortante máx.</b>	[kN]	<b>204.53</b>	<b>53.39</b>	--	<b>230.38</b>	<b>76.93</b>	--	<b>245.31</b>	<b>91.78</b>	--
	<b>x</b>	[m]	0.00	1.40	--	0.00	1.37	--	0.00	1.35	--
	<b>Torsor mín.</b>	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	<b>x</b>	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<b>Situaciones sísmicas</b>	<b>Momento mín.</b>	[kN·m]	<b>-10.03</b>	--	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-83.06</b>	<b>-82.36</b>	--	<b>-89.62</b>
	<b>x</b>	[m]	0.00	--	3.81	0.00	--	3.81	0.00	--	3.81
	<b>Momento máx.</b>	[kN·m]	<b>96.35</b>	<b>101.90</b>	<b>57.77</b>	<b>32.64</b>	<b>61.15</b>	<b>45.23</b>	<b>47.37</b>	<b>71.24</b>	<b>53.19</b>
	<b>x</b>	[m]	1.20	1.40	2.59	1.17	1.97	2.57	1.15	1.74	2.54
	<b>Cortante mín.</b>	[kN]	--	<b>-72.20</b>	<b>-</b>	--	<b>-</b>	<b>-</b>	--	<b>-39.85</b>	<b>-</b>
	<b>x</b>	[m]	--	2.39	3.81	--	2.37	3.81	--	2.34	3.81
	<b>Cortante máx.</b>	[kN]	<b>134.46</b>	<b>32.53</b>	--	<b>160.37</b>	<b>56.04</b>	--	<b>165.89</b>	<b>61.73</b>	--
	<b>x</b>	[m]	0.00	1.40	--	0.00	1.37	--	0.00	1.35	--
<b>Torsor mín.</b>	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
<b>Torsor máx.</b>	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
<b>Área Sup.</b>	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>3.93</b>	<b>2.36</b>	<b>12.65</b>	<b>12.63</b>	<b>2.36</b>	<b>10.01</b>	<b>10.21</b>	<b>2.36</b>	<b>10.71</b>
		Nec.	3.27	0.00	9.94	9.79	0.00	7.87	7.98	0.00	8.33
<b>Área Inf.</b>	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>7.92</b>	<b>7.92</b>	<b>7.92</b>	<b>5.50</b>	<b>5.50</b>	<b>5.50</b>	<b>6.19</b>	<b>6.19</b>	<b>6.19</b>
		Nec.	7.35	7.41	6.54	4.24	4.83	4.58	5.04	5.45	5.29
<b>Área Transv.</b>	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>10.60</b>	<b>13.57</b>	<b>13.57</b>	<b>12.12</b>	<b>5.20</b>	<b>12.12</b>	<b>13.57</b>	<b>7.18</b>	<b>14.14</b>
		Nec.	9.35	5.76	12.04	10.89	4.68	10.71	11.98	5.58	12.58
<b>F. Activa</b>			<b>3.81 mm, L/1001 (L: 3.81 m)</b>			<b>0.05 mm, L/8238 (L: 0.37 m)</b>			<b>0.68 mm, L/5579 (L: 3.81 m)</b>		
<b>F. A plazo infinito</b>			<b>4.26 mm, L/895 (L: 3.81 m)</b>			<b>0.65 mm, L/5397 (L: 3.52 m)</b>			<b>1.07 mm, L/3546 (L: 3.81 m)</b>		



Pórtico 1		Tramo: P3-P4			Tramo: P4-P5			Tramo: P5-P6			
Sección		50x50			50x50			50x50			
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	-	-	-	-	-	-	-	-	
	x	[m]	132.01	--	132.25	131.80	--	122.94	123.22	--	156.67
	Momento máx.	[kN·m]	60.75	99.67	58.07	58.90	102.68	64.90	55.14	91.72	47.86
	x	[m]	1.12	1.92	2.72	1.10	2.09	2.69	1.07	1.87	2.67
	Cortante mín.	[kN]	--	-	-	--	-95.18	-	--	-	-
	x	[m]	--	2.52	3.81	--	2.49	3.81	--	2.47	3.81
	Cortante máx.	[kN]	227.45	74.14	--	255.81	102.73	--	223.85	71.17	--
	x	[m]	0.00	1.32	--	0.00	1.30	--	0.00	1.27	--
	Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	

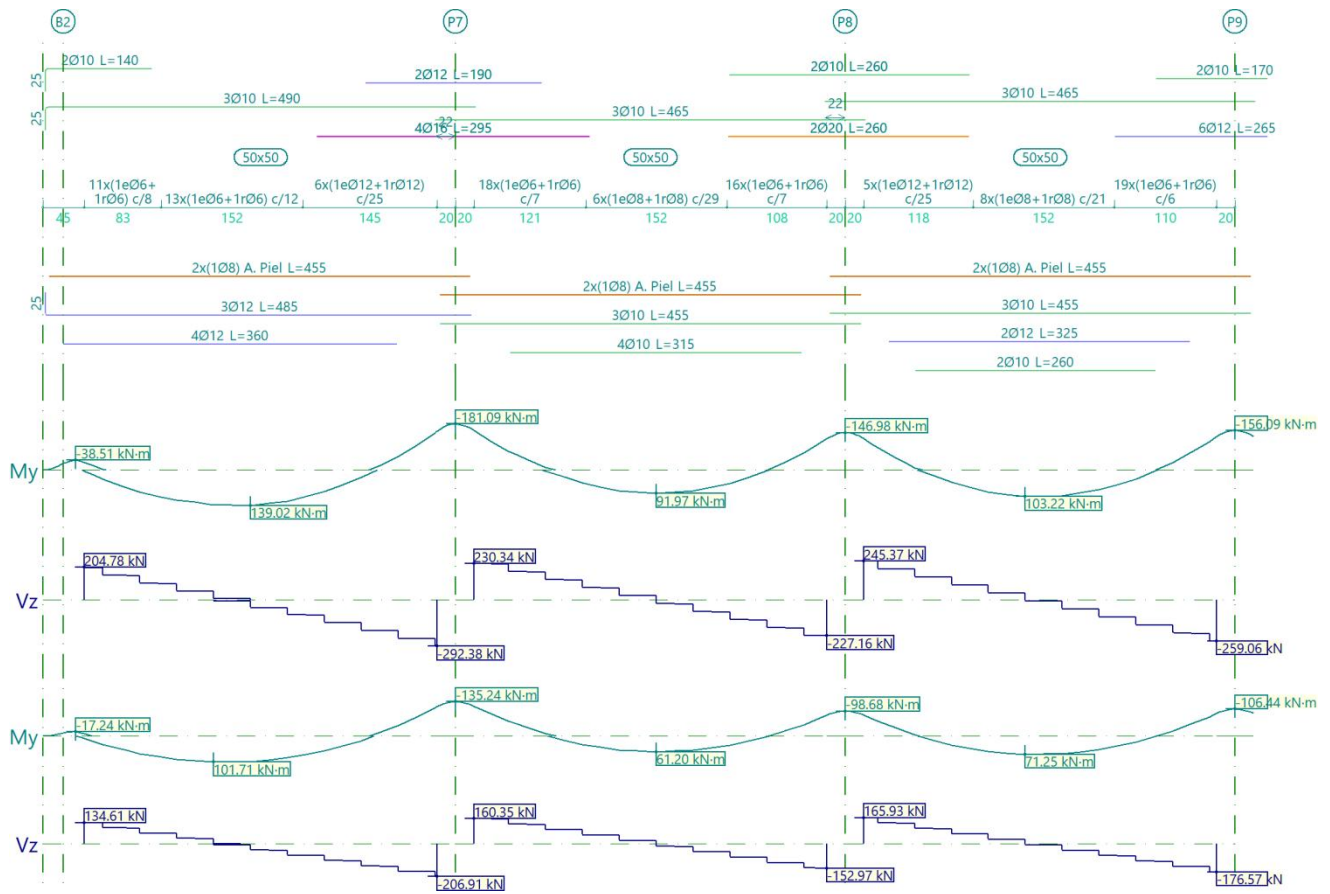
<b>Pórtico 1</b>			<b>Tramo: P3-P4</b>			<b>Tramo: P4-P5</b>			<b>Tramo: P5-P6</b>		
<b>Sección</b>			<b>50x50</b>			<b>50x50</b>			<b>50x50</b>		
<b>Zona</b>			<b>1/3L</b>	<b>2/3L</b>	<b>3/3L</b>	<b>1/3L</b>	<b>2/3L</b>	<b>3/3L</b>	<b>1/3L</b>	<b>2/3L</b>	<b>3/3L</b>
<b>Situaciones sísmicas</b>	<b>Momento mín.</b>	[kN·m]	<b>-90.36</b>	--	<b>-90.55</b>	<b>-89.86</b>	--	<b>-82.13</b>	<b>-82.88</b>	--	<b>-</b> <b>118.11</b>
		x	[m]	0.00	--	3.81	0.00	--	3.81	0.00	--
	<b>Momento máx.</b>	[kN·m]	<b>41.12</b>	<b>67.30</b>	<b>39.30</b>	<b>40.55</b>	<b>70.92</b>	<b>45.68</b>	<b>36.89</b>	<b>60.91</b>	<b>30.49</b>
		x	[m]	1.12	1.92	2.72	1.10	2.09	2.69	1.07	1.87
	<b>Cortante mín.</b>	[kN]	--	<b>-</b> <b>52.85</b>	<b>-</b> <b>156.71</b>	--	<b>-64.01</b>	<b>-</b> <b>167.98</b>	--	<b>-</b> <b>58.43</b>	<b>-</b> <b>162.52</b>
		x	[m]	--	2.52	3.81	--	2.49	3.81	--	2.47
	<b>Cortante máx.</b>	[kN]	<b>154.60</b>	<b>50.55</b>	--	<b>174.40</b>	<b>70.41</b>	--	<b>150.66</b>	<b>47.27</b>	--
		x	[m]	0.00	1.32	--	0.00	1.30	--	0.00	1.27
	<b>Torsor mín.</b>	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--
	<b>Torsor máx.</b>	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--
<b>Área Sup.</b>	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>10.71</b>	<b>2.36</b>	<b>10.71</b>	<b>10.71</b>	<b>2.36</b>	<b>10.19</b>	<b>10.01</b>	<b>3.24</b>	<b>12.63</b>
		Nec.	8.33	0.00	8.35	8.39	0.00	7.97	7.97	0.00	9.92
<b>Área Inf.</b>	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>6.19</b>	<b>6.19</b>	<b>6.19</b>	<b>6.19</b>	<b>6.19</b>	<b>6.19</b>	<b>5.50</b>	<b>5.50</b>	<b>5.50</b>
		Nec.	4.72	5.25	4.65	4.76	5.39	4.97	4.42	4.82	4.20
<b>Área Transv.</b>	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>12.12</b>	<b>5.20</b>	<b>12.12</b>	<b>13.71</b>	<b>7.07</b>	<b>13.57</b>	<b>11.70</b>	<b>5.39</b>	<b>12.40</b>
		Nec.	10.67	4.72	10.86	12.44	6.22	12.17	10.65	4.88	11.18
<b>F. Activa</b>			<b>0.56 mm, L/6813 (L: 3.81 m)</b>			<b>0.68 mm, L/5563 (L: 3.81 m)</b>			<b>0.05 mm, L/8540 (L: 0.46 m)</b>		
<b>F. A plazo infinito</b>			<b>0.93 mm, L/4110 (L: 3.81 m)</b>			<b>1.08 mm, L/3535 (L: 3.81 m)</b>			<b>0.65 mm, L/5449 (L: 3.53 m)</b>		



Pórtico 1			Tramo: P6-B1		
Sección			50x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	<b>-154.55</b>	--	<b>-33.09</b>
		x [m]	0.00	--	3.84
	Momento máx.	[kN·m]	<b>88.32</b>	<b>140.78</b>	<b>126.46</b>
		x [m]	1.25	2.04	2.64
	Cortante mín.	[kN]	--	<b>-56.13</b>	<b>-207.21</b>
		x [m]	--	2.44	3.84
Cortante máx.	[kN]	<b>289.89</b>	<b>91.43</b>	--	
	x [m]	0.00	1.45	--	
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	

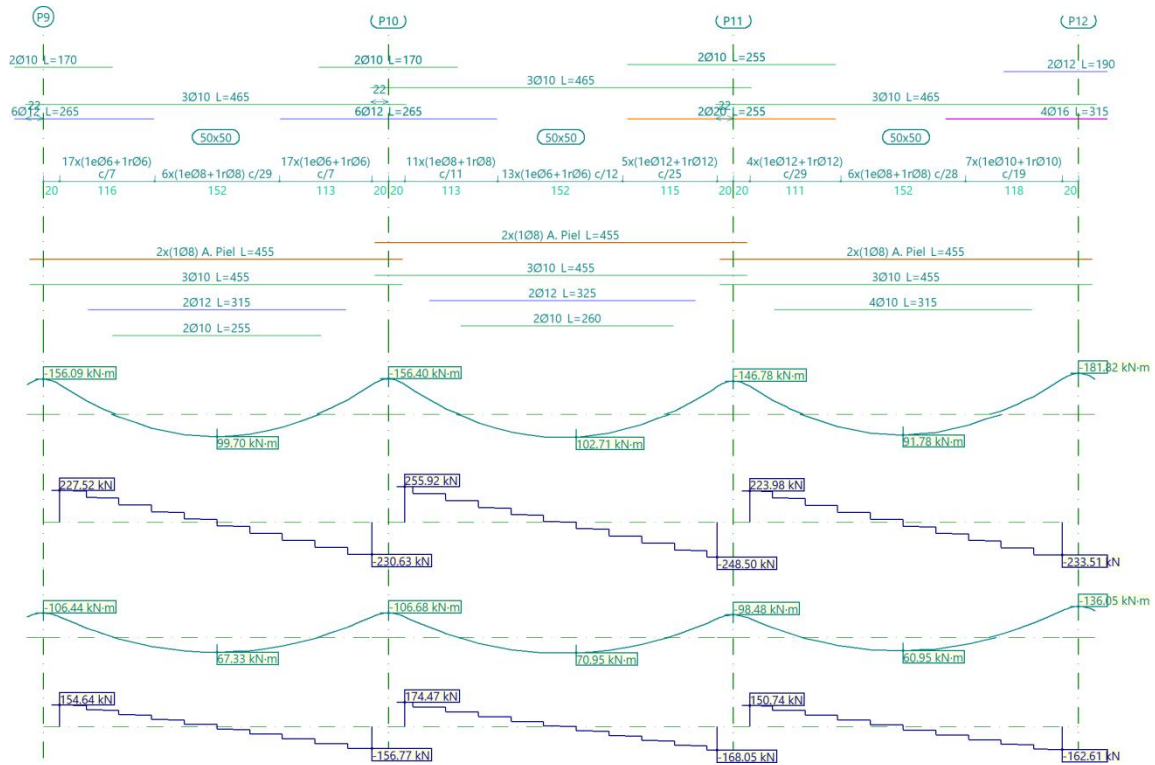
Pórtico 1			Tramo: P6-B1		
Sección			50x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	<b>-117.03</b>	--	<b>-11.91</b>
	x	[m]	0.00	--	3.84
	Momento máx.	[kN·m]	<b>60.28</b>	<b>102.36</b>	<b>96.55</b>
	x	[m]	1.25	2.44	2.64
	Cortante mín.	[kN]	--	<b>-34.19</b>	<b>-136.08</b>
	x	[m]	--	2.44	3.84
	Cortante máx.	[kN]	<b>205.31</b>	<b>70.49</b>	--
	x	[m]	0.00	1.45	--
	Torsor mín.	[kN]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>12.66</b>	<b>2.36</b>	<b>3.93</b>
		Nec.	9.92	0.00	3.27
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>7.92</b>	<b>7.92</b>	<b>7.92</b>
		Nec.	6.65	7.49	7.40
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>13.09</b>	<b>7.07</b>	<b>10.60</b>
		Nec.	11.82	5.55	9.51
F. Activa			<b>4.04 mm, L/950 (L: 3.84 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>4.51 mm, L/851 (L: 3.84 m)</b>		

19.2.2. Pórtico 2



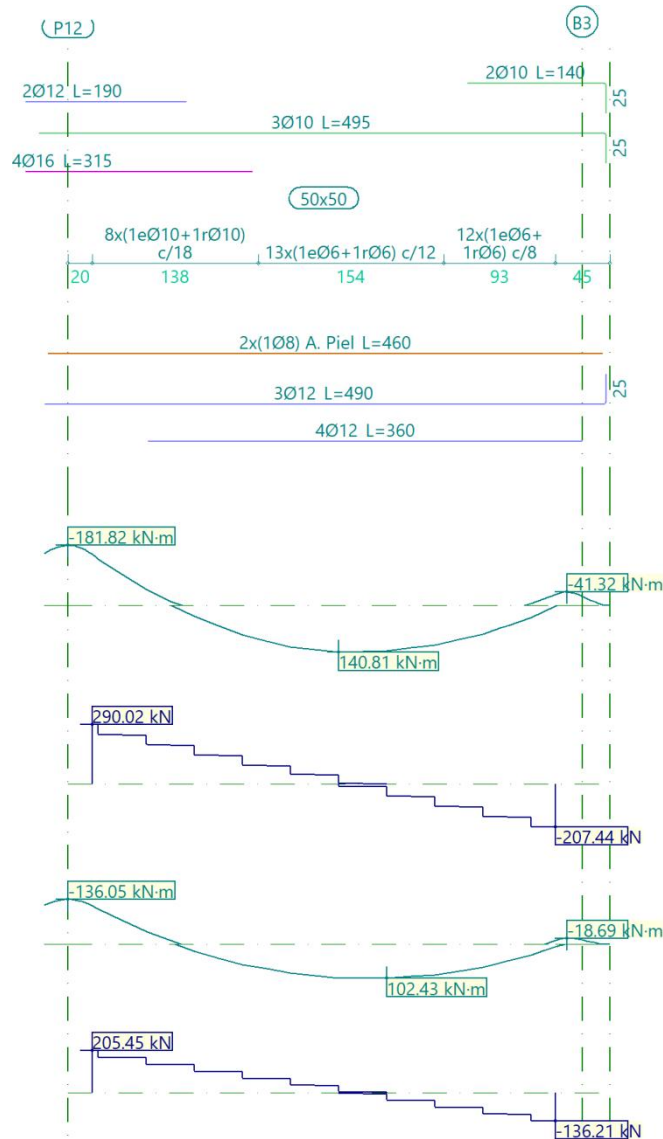
Pórtico 2			Tramo: B2-P7			Tramo: P7-P8			Tramo: P8-P9		
Sección			50x50			50x50			50x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	-31.06	--	-	-	--	-	-	--	-
		x	[m]	0.00	--	3.81	0.00	--	3.81	0.00	--
	Momento máx.	[kN·m]	125.89	139.02	84.49	50.85	91.97	67.68	67.46	103.22	77.41
		x	[m]	1.20	1.79	2.59	1.17	1.97	2.57	1.15	1.74
	Cortante mín.	[kN]	--	-93.51	-	--	-	-	--	-57.67	-
		x	[m]	--	2.39	3.81	--	2.37	3.81	--	2.34
	Cortante máx.	[kN]	204.78	53.63	--	230.34	76.88	--	245.37	91.82	--
		x	[m]	0.00	1.40	--	0.00	1.37	--	0.00	1.35
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	
	Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	

Pórtico 2			Tramo: B2-P7			Tramo: P7-P8			Tramo: P8-P9		
Sección			50x50			50x50			50x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Momento mín.	[kN·m]	<b>-10.46</b>	--	<b>-</b> <b>116.30</b>	<b>-</b> <b>117.45</b>	--	<b>-83.10</b>	<b>-82.40</b>	--	<b>-89.64</b>
	x	[m]	0.00	--	3.81	0.00	--	3.81	0.00	--	3.81
	Momento máx.	[kN·m]	<b>96.16</b>	<b>101.71</b>	<b>57.72</b>	<b>32.72</b>	<b>61.20</b>	<b>45.25</b>	<b>47.37</b>	<b>71.25</b>	<b>53.20</b>
	x	[m]	1.20	1.40	2.59	1.17	1.97	2.57	1.15	1.74	2.54
	Cortante mín.	[kN]	--	<b>-72.09</b>	<b>-</b> <b>206.91</b>	--	<b>-</b> <b>48.28</b>	<b>-</b> <b>152.97</b>	--	<b>-39.85</b>	<b>-</b> <b>176.57</b>
	x	[m]	--	2.39	3.81	--	2.37	3.81	--	2.34	3.81
	Cortante máx.	[kN]	<b>134.61</b>	<b>32.67</b>	--	<b>160.35</b>	<b>56.01</b>	--	<b>165.93</b>	<b>61.75</b>	--
	x	[m]	0.00	1.40	--	0.00	1.37	--	0.00	1.35	--
	Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>3.93</b>	<b>2.36</b>	<b>12.65</b>	<b>12.63</b>	<b>2.36</b>	<b>10.01</b>	<b>10.21</b>	<b>2.36</b>	<b>10.71</b>
		Nec.	3.27	0.00	9.93	9.78	0.00	7.87	7.99	0.00	8.33
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>7.92</b>	<b>7.92</b>	<b>7.92</b>	<b>5.50</b>	<b>5.50</b>	<b>5.50</b>	<b>6.19</b>	<b>6.19</b>	<b>6.19</b>
		Nec.	7.33	7.39	6.53	4.25	4.83	4.58	5.04	5.45	5.29
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>10.60</b>	<b>13.57</b>	<b>13.57</b>	<b>12.12</b>	<b>5.20</b>	<b>12.12</b>	<b>13.57</b>	<b>7.18</b>	<b>14.14</b>
		Nec.	9.36	5.75	12.02	10.89	4.67	10.71	11.98	5.59	12.59
F. Activa			<b>3.79 mm, L/1006 (L: 3.81 m)</b>			<b>0.05 mm, L/8275 (L: 0.37 m)</b>			<b>0.68 mm, L/5579 (L: 3.81 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>4.24 mm, L/899 (L: 3.81 m)</b>			<b>0.65 mm, L/5385 (L: 3.52 m)</b>			<b>1.07 mm, L/3546 (L: 3.81 m)</b>		



Pórtico 2			Tramo: P9-P10			Tramo: P10-P11			Tramo: P11-P12		
Sección			50x50			50x50			50x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	-	--	-	-	--	-	-	--	-
		x	132.04	--	132.30	131.85	--	123.02	123.29	--	156.71
	Momento máx.	[kN·m]	60.78	99.70	58.09	58.93	102.72	64.92	55.18	91.79	47.92
		x	1.12	1.92	2.72	1.10	2.09	2.69	1.07	1.87	2.67
	Cortante mín.	[kN]	--	77.54	230.63	--	-95.23	248.50	--	80.32	233.51
		x	--	2.52	3.81	--	2.49	3.81	--	2.47	3.81
	Cortante máx.	[kN]	227.52	74.16	--	255.92	102.77	--	223.98	71.22	--
		x	0.00	1.32	--	0.00	1.30	--	0.00	1.27	--
	Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
x		--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	x	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	-90.37	--	-90.58	-89.89	--	-82.17	-82.93	--	-
		x	0.00	--	3.81	0.00	--	3.81	0.00	--	3.81

Pórtico 2			Tramo: P9-P10			Tramo: P10-P11			Tramo: P11-P12		
Sección			50x50			50x50			50x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Momento máx.	[kN·m]	<b>41.14</b>	<b>67.33</b>	<b>39.31</b>	<b>40.56</b>	<b>70.95</b>	<b>45.70</b>	<b>36.92</b>	<b>60.95</b>	<b>30.52</b>
		[m]	1.12	1.92	2.72	1.10	2.09	2.69	1.07	1.87	2.67
	Cortante mín.	[kN]	--	-	-	--	<b>-64.05</b>	-	--	-	-
		[m]	--	2.52	3.81	--	2.49	3.81	--	2.47	3.81
	Cortante máx.	[kN]	<b>154.64</b>	<b>50.57</b>	--	<b>174.47</b>	<b>70.44</b>	--	<b>150.74</b>	<b>47.30</b>	--
		[m]	0.00	1.32	--	0.00	1.30	--	0.00	1.27	--
	Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
		[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>10.71</b>	<b>2.36</b>	<b>10.71</b>	<b>10.71</b>	<b>2.36</b>	<b>10.19</b>	<b>10.01</b>	<b>3.24</b>	<b>12.63</b>
		Nec.	8.33	0.00	8.35	8.39	0.00	7.97	7.97	0.00	9.92
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>6.19</b>	<b>6.19</b>	<b>6.19</b>	<b>6.19</b>	<b>6.19</b>	<b>6.19</b>	<b>5.50</b>	<b>5.50</b>	<b>5.50</b>
		Nec.	4.73	5.26	4.65	4.76	5.39	4.97	4.42	4.82	4.20
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>12.12</b>	<b>5.20</b>	<b>12.12</b>	<b>13.71</b>	<b>7.07</b>	<b>13.57</b>	<b>11.70</b>	<b>5.39</b>	<b>12.40</b>
		Nec.	10.67	4.72	10.86	12.45	6.22	12.17	10.66	4.88	11.18
F. Activa			<b>0.56 mm, L/6811 (L: 3.81 m)</b>			<b>0.69 mm, L/5561 (L: 3.81 m)</b>			<b>0.05 mm, L/8501 (L: 0.46 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>0.93 mm, L/4108 (L: 3.81 m)</b>			<b>1.08 mm, L/3533 (L: 3.81 m)</b>			<b>0.65 mm, L/5444 (L: 3.53 m)</b>		



Pórtico 2			Tramo: P12-B3		
Sección			50x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	<b>-154.58</b>	--	<b>-33.32</b>
		x [m]	0.00	--	3.84
	Momento máx.	[kN·m]	<b>88.37</b>	<b>140.81</b>	<b>126.56</b>
		x [m]	1.25	2.04	2.64
	Cortante mín.	[kN]	--	<b>-56.25</b>	<b>-207.44</b>
		x [m]	--	2.44	3.84
	Cortante máx.	[kN]	<b>290.02</b>	<b>91.49</b>	--
		x [m]	0.00	1.45	--
	Torsor mín.	[kN]	--	--	--

Pórtico 2			Tramo: P12-B3		
Sección			50x50		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]	<b>-117.09</b>	--	<b>-12.00</b>
	x	[m]	0.00	--	3.84
	Momento máx.	[kN·m]	<b>60.33</b>	<b>102.44</b>	<b>96.65</b>
	x	[m]	1.25	2.44	2.64
	Cortante mín.	[kN]	--	<b>-34.25</b>	<b>-136.21</b>
	x	[m]	--	2.44	3.84
	Cortante máx.	[kN]	<b>205.45</b>	<b>70.55</b>	--
	x	[m]	0.00	1.45	--
	Torsor mín.	[kN]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>12.66</b>	<b>2.36</b>	<b>3.93</b>
		Nec.	9.92	0.00	3.27
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>7.92</b>	<b>7.92</b>	<b>7.92</b>
		Nec.	6.65	7.49	7.40
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>13.09</b>	<b>7.07</b>	<b>10.60</b>
		Nec.	11.82	5.55	9.52
F. Activa			<b>4.05 mm, L/948 (L: 3.84 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>4.52 mm, L/850 (L: 3.84 m)</b>		

## 20. MEDICION DE PLACAS ALIGERADAS

Grupo de Plantas Número 1: Forjado 1

Número Plantas Iguales: 1

ARRIKO: 40+ 5/120 AEH-400 (Ancho: 120 cm. Canto: 45 cm. Capa: 5 cm)

Referencia	Longitud (m)	Cantidad	Subtotal	Total
P40-1	9.58	46	440.68	881.82 m
	9.59	46	441.14	
P40-1 (Ancho:47)	9.58	2	19.16	38.34 m
	9.59	2	19.18	
P40-1 (Ancho:113)	9.58	2	19.16	38.34 m
	9.59	2	19.18	

Total forjado: 958.50 m

Total grupo: 958.50 m

## 21. MEDICION DE ARMADOS DE PLACAS ALIGERADAS

Grupo de Plantas Número 1: Forjado 1

Número Plantas Iguales: 1

Longitud	Diámetro
	Ø10
1.45+0.15p = 1.60	486
4.95	243
5.50	486
Total m	4653.45
Tot. kg+10%	3155.94

## 22. CUANTÍAS DE ARMADURA POR DIAMETROS

Tipo de acero: B 500 S,  $Y_s=1.15$

Notas:

Peso: Los valores indicados tienen incluidas las mermas.

Las mallas electrosoldadas no están incluidas en las cuantías de armadura de losas.

### Cimentación

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Losas de cimentación	Ø8	466.60	203
	Ø10	90.28	61
	<b>Total + 10%</b>		<b>264</b>
Vigas de hormigón	Ø6	3897.54	951
	Ø8	630.96	274
	Ø10	1163.65	789
	Ø12	764.50	747
	Ø16	132.80	231
	<b>Total + 10%</b>		<b>2992</b>

### Forjado 1

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Placas aligeradas	Ø10	4653.45	3156
	<b>Total + 10%</b>		<b>3156</b>
Vigas de hormigón	Ø6	719.37	176
	Ø8	311.27	135
	Ø10	538.40	365
	Ø12	338.22	330
	Ø16	48.80	85
	Ø20	20.60	56
	<b>Total + 10%</b>		<b>1147</b>
Muros de hormigón armado	Ø8	5414.40	2350
	Ø10	23516.92	15949
	Ø12	3291.20	3214
	Ø16	4517.22	7843
	Ø20	3045.20	8261
	<b>Total + 10%</b>		<b>37617</b>
Pilares de hormigón	Ø6	1640.16	400
	Ø12	760.32	743
	<b>Total + 10%</b>		<b>1143</b>

### Total obra

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Losas de cimentación	Ø8	466.60	203
	Ø10	90.28	61
	<b>Total + 10%</b>		<b>264</b>
Placas aligeradas	Ø10	4653.45	3156
	<b>Total + 10%</b>		<b>3156</b>
Vigas de hormigón	Ø6	4616.91	1127
	Ø8	942.23	409
	Ø10	1702.05	1154
	Ø12	1102.72	1077
	Ø16	181.60	316
	Ø20	20.60	56
	<b>Total + 10%</b>		<b>4139</b>
Muros de hormigón armado	Ø8	5414.40	2350
	Ø10	23516.92	15949
	Ø12	3291.20	3214
	Ø16	4517.22	7843
	Ø20	3045.20	8261
	<b>Total + 10%</b>		<b>37617</b>
Pilares de hormigón	Ø6	1640.16	400
	Ø12	760.32	743
	<b>Total + 10%</b>		<b>1143</b>

## 23. CUANTIAS DE OBRA

Notas:

Barras: Los valores indicados tienen incluidas las mermas.

Superficie total: Se han deducido los huecos de superficie mayor de 0.00 m<sup>2</sup>.

### Cimentación

Elemento	Encofrado (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )	Barras (kg)
Losas de cimentación	-	1082.48	541.240	264
Malla electrosoldada	-	-	-	35146
Vigas	71.34	162.95	81.880	2992
<b>Total</b>	-	<b>1245.43</b>	<b>623.120</b>	<b>38402</b>
<b>Índices (por m<sup>2</sup>)</b>	-	-	<b>0.500</b>	<b>30.79</b>
<b>Superficie total: 1247.35 m<sup>2</sup></b>				

### Forjado 1

Elemento	Encofrado (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )	Barras (kg)
Placas aligeradas	-	1097.07	54.850	3156
Vigas	121.20	101.01	14.560	1147
Muros de hormigón armado	-	2295.01	506.253	37617
Pilares	111.36	-	11.140	1143
<b>Total</b>	-	<b>3493.09</b>	<b>586.803</b>	<b>43063</b>
<b>Índices (por m<sup>2</sup>)</b>	-	-	<b>0.489</b>	<b>35.89</b>
<b>Superficie total: 1200.00 m<sup>2</sup></b>				

### Total obra

Elemento	Encofrado (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )	Barras (kg)
Losas de cimentación	-	1082.48	541.240	264
Malla electrosoldada	-	-	-	35146
Placas aligeradas	-	1097.07	54.850	3156
Vigas	192.54	263.96	96.440	4139
Muros de hormigón armado	-	2295.01	506.250	37617
Pilares	111.36	-	11.140	1143
<b>Total</b>	-	<b>4738.52</b>	<b>1209.920</b>	<b>81465</b>
<b>Índices (por m<sup>2</sup>)</b>	-	-	<b>0.494</b>	<b>33.29</b>
<b>Superficie total: 2447.35 m<sup>2</sup></b>				

## 24. MEDICION DE SUPERFICIES Y VOLUMENES

Grupo de Plantas Número 0: Cimentación

Número Plantas Iguales: 1

Superficie total: 1247.35 m<sup>2</sup>

Superficie total forjados: 1082.48 m<sup>2</sup>

Losas de cimentación: 1082.48 m<sup>2</sup>

Superficie en planta de vigas, zunchos y muros: 162.95 m<sup>2</sup>

Superficie lateral de vigas, zunchos y muros: 71.34 m<sup>2</sup>

Hormigón total en vigas: 81.88 m<sup>3</sup>

Vigas: 81.88 m<sup>3</sup>

Volumen total forjados: 541.24 m<sup>3</sup>

Losas de cimentación: 541.24 m<sup>3</sup>

Grupo de Plantas Número 1: Forjado 1

Número Plantas Iguales: 1

Superficie total: 1200.00 m<sup>2</sup>

Superficie total forjados: 1097.07 m<sup>2</sup>

Placas aligeradas: 1097.07 m<sup>2</sup>

Superficie en planta de vigas, zunchos y muros: 101.01 m<sup>2</sup>

Superficie lateral de vigas, zunchos y muros: 121.20 m<sup>2</sup>

Hormigón total en vigas: 14.56 m<sup>3</sup>

Vigas: 14.56 m<sup>3</sup>

Volumen total forjados: 54.85 m<sup>3</sup>

Placas aligeradas: 54.85 m<sup>3</sup>

**ANEXO II  
CALCULOS  
ESTRUCTURALES  
DE LA CASETA  
DE LLAVES**

**INDICE**

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA .....	4
2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA .....	4
3. NORMAS CONSIDERADAS .....	4
4. ACCIONES CONSIDERADAS .....	4
4.1. Gravitatorias .....	4
4.2. Viento .....	4
4.3. Sismo .....	4
4.4. Hipótesis de carga .....	4
4.5. Leyes de presiones sobre muros .....	4
4.6. Listado de cargas .....	4
5. ESTADOS LÍMITE .....	5
6. SITUACIONES DE PROYECTO .....	5
6.1. Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) y coeficientes de combinación ( $\psi$ ) .....	5
6.2. Combinaciones .....	6
7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS .....	7
8. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS .....	7
8.1. Pilares .....	7
8.2. Muros .....	8
9. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA .....	8
10. LISTADO DE PAÑOS .....	8
10.1. Autorización de uso .....	9
11. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN .....	10
11.1. Losas de cimentación .....	10
12. MATERIALES UTILIZADOS .....	10
12.1. Hormigones .....	10
12.2. Aceros por elemento y posición .....	10
12.2.1. Aceros en barras .....	10
12.2.2. Aceros en perfiles .....	10
13. TENSIONES DEL TERRENO BAJO VIGAS DE CIMENTACION .....	11
14. DESPLAZAMIENTO DE PILARES .....	11
15. COMPROBACIONES DE PUNZONAMIENTO .....	12
15.1. Cimentación .....	12
15.1.1. P2 .....	12
16. COMPROBACIONES ELU .....	12
16.1. NOTACIÓN .....	12
16.2. PILARES .....	12
16.2.1. P2 .....	12
16.2.2. P3 .....	13
16.2.3. P4 .....	13
16.2.4. P5 .....	13
16.2.5. P6 .....	14
16.2.6. P7 .....	14
16.3. VIGAS .....	14
16.3.1. Cimentación .....	14
16.3.2. Forjado 1 .....	16
17. ESFUERZOS Y ARMADOS DE PILARES Y MUROS .....	18
17.1. MATERIALES .....	18
17.1.1. Hormigones .....	18
17.1.2. Aceros por elemento y posición .....	18
17.1.2.1. Aceros en barras .....	18
17.1.2.2. Aceros en perfiles .....	18
17.2. ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS .....	18
17.2.1. Pilares .....	18
17.3. ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS .....	19
17.4. ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS .....	20
17.5. PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS .....	21
17.5.1. Pilares .....	21
17.5.2. Muros .....	22

17.6. LISTADO DE ARMADURAS DE MUROS DE HORMIGÓN .....	24
17.7. LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES .....	24
17.8. SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA .....	24
17.8.1. Resumido .....	25
18. LISTADO DE MEDICION DE VIGAS .....	26
19. LISTADO DE ARMADO DE VIGAS .....	28
19.1. CIMENTACION .....	28
19.1.1. Pórtico 1 .....	28
19.1.2. Pórtico 2 .....	29
19.1.3. Pórtico 3 .....	30
19.1.4. Pórtico 4 .....	32
19.2. FORJADO 1 .....	33
19.2.1. Pórtico 1 .....	33
19.2.2. Pórtico 2 .....	35
19.2.3. Pórtico 3 .....	37
20. MEDICION DE PLACAS ALIGERADAS .....	39
21. MEDICION DE ARMADOS DE PLACAS ALIGERADAS .....	39
22. CUANTIAS DE ARMADURA POR DIAMETRO .....	40
23. CUANTIAS DE OBRA .....	42
24. MEDICION DE SUPERFICIES Y VOLUMENES .....	43

## 1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2024

Número de licencia: 1358666

## 2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Deposito Regulador en los altos de la Mairena

Clave: Caseta de llaves

## 3. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: Código Estructural

Aceros conformados: Eurocódigos 3 y 4

Aceros laminados y armados: Código Estructural

**Categoría de uso:** A. Zonas residenciales

## 4. ACCIONES CONSIDERADAS

### 4.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m <sup>2</sup> )	Cargas muertas (kN/m <sup>2</sup> )
Forjado 1	0.0	1.0
Cimentación	0.0	1.0

### 4.2. Viento

Sin acción de viento

### 4.3. Sismo

Sin acción de sismo

### 4.4. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso
-------------	----------------------------------------------------

### 4.5. Leyes de presiones sobre muros

No se ha definido ninguna ley de presiones

### 4.6. Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m<sup>2</sup>)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cimentación	Sobrecarga de uso	Superficial	2.00	(13.55,5.35) (13.55,6.78) (0.45,6.78) (0.45,5.35) (0.45,0.45) (7.00,0.45) (13.55,0.45)
Forjado 1	Sobrecarga de uso	Superficial	2.00	(0.15,7.15) (0.15,5.35) (3.34,5.35) (3.34,7.15)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
	Sobrecarga de uso	Superficial	2.00	(8.47,7.15) (8.47,5.35) (13.85,5.35) (13.85,7.15)
	Sobrecarga de uso	Superficial	2.00	(13.85,5.35) (7.00,5.35) (0.15,5.35) (0.15,0.15) (7.00,0.15) (13.85,0.15)

## 5. ESTADOS LÍMITE

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

## 6. SITUACIONES DE PROYECTO

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

### - Con coeficientes de combinación

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

### - Sin coeficientes de combinación

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

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$P_k$  Acción de pretensado

$Q_k$  Acción variable

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

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

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

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

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

### 6.1. Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) y coeficientes de combinación ( $\psi$ )

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

#### E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

**E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

**Tensiones sobre el terreno**

<b>Característica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

**Desplazamientos**

<b>Característica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

**6.2. Combinaciones**

■ **Nombres de las hipótesis**

PP Peso propio

CM Cargas muertas

Qa Sobrecarga de uso

■ **E.L.U. de rotura. Hormigón**

Comb.	PP	CM	Qa
1	0.800	0.800	
2	1.350	1.350	

Comb.	PP	CM	Qa
3	0.800	0.800	1.500
4	1.350	1.350	1.500

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

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.600	1.600	
3	1.000	1.000	1.600
4	1.600	1.600	1.600

■ **Tensiones sobre el terreno**

■ **Desplazamientos**

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

## 7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Forjado 1	1	Forjado 1	7.95	5.45
0	Cimentación				-2.50

## 8. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

### 8.1. Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo
P2	( 7.00, 5.20)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad inferior
P3	( 7.00, 0.00)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Mitad inferior
P4	( 14.00, 0.00)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.
P5	( 14.00, 5.50)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. sup. der.
P6	( 0.00, 5.50)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. sup. izq.
P7	( 0.30, 0.00)	0-1	Sin vinculación exterior	0.0	Esq. inf. der.

## 8.2. Muros

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

Referencia	Tipo muro	GI-GF	Vértices Inicial Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M1	Muro de hormigón armado	0-1	( 0.15, 0.15) ( 13.85, 0.15)	1	0.15+0.15=0.3
M2	Muro de hormigón armado	0-1	( 13.85, 0.15) ( 13.85, 7.15)	1	0.15+0.15=0.3
M3	Muro de hormigón armado	0-1	( 0.15, 0.15) ( 0.15, 7.15)	1	0.15+0.15=0.3
M4	Muro de hormigón armado	0-1	( 0.15, 7.15) ( 13.85, 7.15)	1	0.225+0.225=0.45

### Zapata del muro

Referencia	Zapata del muro	
M1	Viga de cimentación: 0.600 x 0.500 Vuelos: izq.:0.15 der.:0.15 canto:0.50 -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 100000.00 kN/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles
M2	Viga de cimentación: 0.600 x 0.500 Vuelos: izq.:0.15 der.:0.15 canto:0.50 -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 100000.00 kN/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles
M3	Viga de cimentación: 0.600 x 0.500 Vuelos: izq.:0.15 der.:0.15 canto:0.50 -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 100000.00 kN/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles
M4	Viga de cimentación: 0.750 x 0.500 Vuelos: izq.:0.15 der.:0.15 canto:0.50 -Situaciones persistentes: 0.200 MPa -Situaciones accidentales: 0.300 MPa Módulo de balasto: 100000.00 kN/m <sup>3</sup>	Tensiones admisibles

## 9. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Para todos los pilares						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axial
		Cabeza	Pie	X	Y	
1	30x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

## 10. LISTADO DE PAÑOS

Placas aligeradas consideradas

Nombre	Descripción
ALVISA: PP-20+10/60	ALVISA Canto total del forjado: 30 cm Espesor de la capa de compresión: 10 cm Ancho de la placa: 600 mm Ancho mínimo de la placa: 300 mm Entrega mínima: 8 cm Entrega máxima: 20 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-40, $Y_c=1.5$ Hormigón de la capa y juntas: HA-25, $Y_c=1.5$ Acero de negativos: B 500 S, $Y_s=1.15$ Peso propio: 5.54265 kN/m <sup>2</sup> Volumen de hormigón: 0.1 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>

### 10.1. Autorización de uso

Ficha de características técnicas del forjado de placas aligeradas:

ALVISA: PP-20+10/60

ALVISA Canto total del forjado: 30 cm Espesor de la capa de compresión: 10 cm Ancho de la placa: 600 mm Ancho mínimo de la placa: 300 mm Entrega mínima: 8 cm Entrega máxima: 20 cm Entrega lateral: 5 cm Hormigón de la placa: HA-40, $Y_c=1.5$ Hormigón de la capa y juntas: HA-25, $Y_c=1.5$ Acero de negativos: B 500 S, $Y_s=1.15$ Peso propio: 5.54265 kN/m <sup>2</sup> Volumen de hormigón: 0.1 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Esfuerzos por bandas de 1 m

Referencia	Flexión positiva						Cortante Último kN/m	
	Momento		Rigidez		Momento de servicio Según la clase de exposición (1)			
	Último	Fisura	Total	Fisura	I	II		III
20-A	76.2		56966.7		33.8	56.8	68.6	120.4
20-B	96.8		57310.0		42.5	65.7	77.5	138.5
20-C	118.0		57653.4		52.9	76.3	88.3	155.2
20-D	138.5		57986.9		63.6	87.2	99.2	171.6
20-E	158.2		58320.5		73.7	97.5	109.7	187.9
20-F	178.3		58673.6		85.3	109.4	121.6	191.7
20-G	196.6		59007.2		96.4	120.6	133.0	196.4
20-H	214.2		59330.9		107.6	132.0	144.5	200.7

No hay datos de flexión negativa.

(1) Según la clase de exposición:

-Clase I: Ambiente agresivo (Ambiente III)

-Clase II: Ambiente exterior (Ambiente II)

-Clase III: Ambiente interior (Ambiente I)

## 11. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

### 11.1. Losas de cimentación

Losas de cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m <sup>3</sup> )	Tensión admisible	
			Situaciones persistentes (MPa)	Situaciones accidentales (MPa)
Todas	50	100000.00	0.200	0.300

## 12. MATERIALES UTILIZADOS

### 12.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f <sub>ck</sub> (MPa)	γ <sub>c</sub>	Árido		E <sub>c</sub> (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25, C. Ind. fcd=15MPa	25	1.67	Basalto	20	37771

### 12.2. Aceros por elemento y posición

#### 12.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f <sub>yk</sub> (MPa)	γ <sub>s</sub>
Todos	B 500 S	500	1.15

#### 12.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S 235	235	210
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	275	210

## 13. TENSIONES DEL TERRENO BAJO VIGAS DE CIMENTACION

### Cimentación

Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.200 MPa

Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.300 MPa

Situaciones persistentes o transitorias					
Viga			Tensión media (MPa)	Tensión en bordes (MPa)	Estado
Pórtico	Tramo	Dimensión			
1	P7-P3	M1: 60x50	0.061	0.067	Cumple
1	P3-P4	M1: 60x50	0.062	0.067	Cumple
2	B0-B1	M4: 75x50	0.072	0.079	Cumple
3	P7-P6	M3: 60x50	0.067	0.072	Cumple
3	P6-B0	M3: 60x50	0.071	0.072	Cumple
4	P4-P5	M2: 60x50	0.068	0.072	Cumple
4	P5-B1	M2: 60x50	0.072	0.073	Cumple

## 14. DESPLAZAMIENTO DE PILARES

Pilar	Planta	Cota (m)	Desp. X (mm)	Desp. Y (mm)	Desp. Z (mm)
P2	Forjado 1	5.22	0.00	0.13	-0.54
	Cimentación	-2.50	0.00	0.00	-0.38
P3	Forjado 1	5.30	0.00	0.13	-0.63
	Cimentación	-2.50	0.00	0.00	-0.61
P4	Forjado 1	5.30	0.00	0.13	-0.62
	Cimentación	-2.50	0.00	0.00	-0.62
P5	Forjado 1	5.22	0.00	0.13	-0.70
	Cimentación	-2.50	0.00	0.00	-0.68
P6	Forjado 1	5.22	0.00	0.13	-0.70
	Cimentación	-2.50	0.00	0.00	-0.68
P7	Forjado 1	5.30	0.00	0.13	-0.62
	Cimentación	-2.50	0.00	0.00	-0.62

## 15. COMPROBACIONES DE PUNZONAMIENTO

### 15.1. Cimentación

#### 15.1.1. P2

Perímetro del soporte: 1200 mm

Dimensiones del soporte: 30x30 cm

Perímetro crítico: 6849 mm

Canto útil de la losa: 45 cm

Tipo	Comprobación	Resultado	Estado
Perímetro del soporte	Zona adyacente al soporte o carga (Situaciones persistentes)	$0.39 \text{ MPa} \leq 3.24 \text{ MPa}$	Cumple
Perímetro crítico	Zona sin armadura de punzonamiento (Situaciones persistentes)	$0.01 \text{ MPa} \leq 0.38 \text{ MPa}$	Cumple

## 16. COMPROBACIONES ELU

### 16.1. NOTACIÓN

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

Arm.: Armadura mínima y máxima

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante

N,M: Estado límite de agotamiento frente a sollicitaciones normales

### 16.2. PILARES

#### 16.2.1. P2

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturalaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Forjado 1 (-2.5 - 5.45 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	0.2	70.7	70.7	G <sup>(2)</sup>	Q	144.1	-20.2	17.7	-	-	Cumple
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	185.4	-26.0	22.8	-	0.1	0.0					
		4.5 m	Cumple	Cumple	0.2	78.8	78.8	G <sup>(2)</sup>	Q	166.4	-23.4	-20.3	-	-	Cumple
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	207.8	-29.2	-25.3	-	0.1	0.0					
		-1.9 m	Cumple	Cumple	0.2	78.8	78.8	G <sup>(2)</sup>	Q	166.4	-23.4	-20.3	-	-	Cumple
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	207.8	-29.2	-25.3	-	0.1	0.0					
		Pie	Cumple	Cumple	0.2	78.8	78.8	G <sup>(2)</sup>	Q	166.4	-23.4	-20.3	-	-	Cumple
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	207.8	-29.2	-25.3	-	0.1	0.0					

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	< 0.1	78.8	78.8	G <sup>(2)</sup>	Q	166.4	-23.4	-20.3	-	-	Cumplido
			G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	207.8	-29.2	-25.3	-	0.1	0.0					
Notas: <sup>(1)</sup> La comprobación no procede <sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM <sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

**16.2.2. P3**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Forjado 1 (-2.5 - 5.45 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	2.7	0.7	2.7	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	8.6	0.2	0.0	0.3	-	Cumple
		-1.9 m	Cumple	Cumple	1.7	20.8	20.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	30.1	7.8	3.8	0.0	0.6	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	1.7	20.8	20.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	30.1	7.8	3.8	0.0	0.6	Cumple
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	0.2	20.8	20.8	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	30.1	7.8	3.8	0.0	0.6	Cumple
Notas: <sup>(1)</sup> La comprobación no procede <sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

**16.2.3. P4**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Forjado 1 (-2.5 - 5.45 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	0.5	0.2	0.5	G <sup>(2)</sup>	Q	1.8	0.0	0.0	0.0	-0.2	Cumple
								G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	2.2	0.0	0.0	0.1	-0.1	
		4.65 m	Cumple	Cumple	0.9	0.5	0.9	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	6.9	0.0	0.1	0.3	0.0	Cumple
		-1.9 m	Cumple	Cumple	18.7	18.9	18.9	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	-26.6	1.2	-1.1	-3.5	4.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	18.7	18.9	18.9	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	-26.6	1.2	-1.1	-3.5	4.8	Cumple
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	1.9	18.9	18.9	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	-26.6	1.2	-1.1	-3.5	4.8	Cumple
Notas: <sup>(1)</sup> La comprobación no procede <sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM <sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa															

**16.2.4. P5**

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Forjado 1 (-2.5 - 5.45 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	20.3	39.7	39.7	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	42.8	-5.2	-14.0	8.2	-	Cumple
		4.5 m	Cumple	Cumple	20.3	39.7	39.7	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	42.8	-5.2	-14.0	8.2	-	Cumple

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Apro v. (%)	Naturalaleza	Com p.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
		Pie	Cumple	Cumple	16.7	31.3	31.3	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	37.9	-5.6	-11.1	-4.5	-4.9	Cumple
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.1	31.3	31.3	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	37.9	-5.6	-11.1	-4.5	-4.9	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

### 16.2.5. P6

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Apro v. (%)	Naturalaleza	Com p.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Forjado 1 (-2.5 - 5.45 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	15.2	28.2	28.2	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	34.5	-4.2	10.3	-5.8	-0.9	Cumple
		-1.9 m	Cumple	Cumple	16.9	31.5	31.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	37.7	-5.6	11.2	4.5	-5.0	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	16.9	31.5	31.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	37.7	-5.6	11.2	4.5	-5.0	Cumple
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	2.1	31.5	31.5	G, Q <sup>(2)</sup>	Q,N,M	37.7	-5.6	11.2	4.5	-5.0	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

### 16.2.6. P7

Sección de hormigón															
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones					Esfuerzos pésimos						Estado	
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Apro v. (%)	Naturalaleza	Com p.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)		Qy (kN)
Forjado 1 (-2.5 - 5.45 m)	30x30	Cabeza	Cumple	Cumple	1.4	0.2	1.4	G <sup>(2)</sup>	Q	1.8	0.0	0.0	0.0	-0.5	Cumple
								G, Q <sup>(3)</sup>	N,M	2.3	0.0	0.0	-0.3	0.4	
		-1.9 m	Cumple	Cumple	18.7	18.9	18.9	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	-26.6	1.2	1.1	3.4	4.8	Cumple
		Pie	Cumple	Cumple	18.7	18.9	18.9	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	-26.6	1.2	1.1	3.4	4.8	Cumple
Cimentación	30x30	Arranque	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	1.9	18.9	18.9	G, Q <sup>(3)</sup>	Q,N,M	-26.6	1.2	1.1	3.4	4.8	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> La comprobación no procede  
<sup>(2)</sup> 1.35·PP+1.35·CM  
<sup>(3)</sup> 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa

## 16.3. VIGAS

### 16.3.1. Cimentación

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado		
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T <sub>c</sub>	T <sub>st</sub>	T <sub>sl</sub>	TNM <sub>x</sub>	TV <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	TV <sub>xSt</sub>	TV <sub>ySt</sub>	T <sub>,Disp<sub>,sl</sub></sub>		T <sub>,Disp<sub>,st</sub></sub>	-
P7 - P3	Cumple	'0.448 m' Cumple	'0.700 m' η = 59.9	'P7' η = 3.2	N.P. <sub>(1)</sub>	N.P. <sub>(1)</sub>	N.P. <sub>(1)</sub>	N.P. <sub>(2)</sub>	N.P. <sub>(1)</sub>	N.P. <sub>(1)</sub>	N.P. <sub>(1)</sub>	N.P. <sub>(1)</sub>	N.P. <sub>(1)</sub>	N.P. <sub>(1)</sub>	N.P. <sub>(3)</sub>	<b>CUMPLE</b> η = 59.9

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado	
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T <sub>c</sub>	T <sub>st</sub>	T <sub>sl</sub>	TNM <sub>x</sub>	TV <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	TV <sub>xSt</sub>	TV <sub>ySt</sub>	T,Disp <sub>.sl</sub>	T,Disp <sub>.st</sub>		-
P3 - P4	Cumple	'4.225 m' Cumple	'5.850 m' $\eta = 60.2$	'6.550 m' $\eta = 3.3$	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 60.2$
B0 - B1	Cumple	'0.300 m' Cumple	'12.550 m' $\eta = 54.4$	'5.675 m' $\eta = 2.2$	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(3)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 54.4$

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)														Estado	
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T <sub>c</sub>	T <sub>st</sub>	T <sub>sl</sub>	TNM <sub>x</sub>	TV <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	TV <sub>xSt</sub>	TV <sub>ySt</sub>	T,Disp <sub>.sl</sub>	T,Disp <sub>.st</sub>		-
P7 - P6	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.888 m' $\eta = 58.5$	'P6' $\eta = 9.8$	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 58.5$
P6 - B0	Cumple	'0.188 m' Cumple	'0.688 m' $\eta = 60.6$	'B0' $\eta = 4.7$	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 60.6$
P4 - P5	Cumple	'0.000 m' Cumple	'0.888 m' $\eta = 59.0$	'P5' $\eta = 9.8$	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 59.0$
P5 - B1	Cumple	'0.188 m' Cumple	'0.688 m' $\eta = 61.0$	'B1' $\eta = 4.7$	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 61.0$

**Notación:**

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

Arm.: Armadura mínima y máxima

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)

N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)

T<sub>c</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.

T<sub>st</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.

T<sub>sl</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.

TNM<sub>x</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.

TV<sub>x</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua

TV<sub>y</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua

TV<sub>xSt</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.

TV<sub>ySt</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.

T,Disp.<sub>.sl</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.

T,Disp.<sub>.st</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.

-: -

x: Distancia al origen de la barra

$\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)

N.P.: No procede

**Comprobaciones que no proceden (N.P.):**

(1) La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.

(2) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.

(3) No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)							Estado
	W <sub>k,C,sup.</sub>	W <sub>k,C,Lat.Der.</sub>	W <sub>k,C,inf.</sub>	W <sub>k,C,Lat.Izq.</sub>	$\sigma_{sr}$	V <sub>fis</sub>	-	
P7 - P3	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b>
P3 - P4	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b>

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)							Estado
	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	$\sigma_{sr}$	$V_{fis}$	-	
B0 - B1	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	<b>CUMPLE</b>

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	$\sigma_{sr}$	$V_{fis}$	
P7 - P6	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P6 - B0	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P4 - P5	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P5 - B1	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	Cumple	<b>CUMPLE</b>

**Notación:**

$W_{k,C,sup.}$ : Cálculo del ancho de fisura: Cara superior  
 $W_{k,C,Lat.Der.}$ : Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral derecha  
 $W_{k,C,inf.}$ : Cálculo del ancho de fisura: Cara inferior  
 $W_{k,C,Lat.Izq.}$ : Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral izquierda  
 $\sigma_{sr}$ : Área mínima de armadura  
 $V_{fis}$ : Fisuración debida a tensiones tangenciales de cortante  
 -: -  
 $x$ : Distancia al origen de la barra  
 $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)  
 N.P.: No procede

**Comprobaciones que no proceden (N.P.):**

<sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.  
<sup>(2)</sup> No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

### 16.3.2. Forjado 1

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (CÓDIGO ESTRUCTURAL)													Estado	
	Disp.	Arm.	Q	N,M	$T_c$	$T_{st}$	$T_{sl}$	TNM <sub>x</sub>	TV <sub>x</sub>	TV <sub>y</sub>	TV <sub>xSt</sub>	TV <sub>ySt</sub>	T,Disp <sub>.sl</sub>		T,Disp <sub>.st</sub>
P6 - P2	Cumple	Cumple	'6.142 m' $\eta = 90.3$	'1.987 m' $\eta = 90.8$	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 90.8$
P2 - P5	Cumple	Cumple	'4.829 m' $\eta = 90.1$	'3.241 m' $\eta = 94.0$	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 94.0$
B0 - B2	Cumple	Cumple	'1.017 m' $\eta = 86.8$	'1.163 m' $\eta = 90.3$	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 90.3$
B1 - B3	Cumple	Cumple	'1.017 m' $\eta = 89.5$	'1.163 m' $\eta = 94.3$	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(2)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	N.P. <sup>(1)</sup>	<b>CUMPLE</b> $\eta = 94.3$

**Notación:**

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras  
 Arm.: Armadura mínima y máxima  
 Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)  
 N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)  
 $T_c$ : Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.  
 $T_{st}$ : Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.  
 $T_{sl}$ : Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.  
 TNM<sub>x</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.  
 TV<sub>x</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua  
 TV<sub>y</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua  
 TV<sub>xSt</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.  
 TV<sub>ySt</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.  
 T,Disp<sub>.sl</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.  
 T,Disp<sub>.st</sub>: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.  
 $x$ : Distancia al origen de la barra  
 $\eta$ : Coeficiente de aprovechamiento (%)  
 N.P.: No procede

**Comprobaciones que no proceden (N.P.):**

<sup>(1)</sup> La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.  
<sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (CÓDIGO ESTRUCTURAL)						Estado
	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	$\sigma_{sr}$	$V_{fis}$	
P6 - P2	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
P2 - P5	x: 6.55 m Cumple	x: 3.63 m Cumple	x: 3.63 m Cumple	x: 3.63 m Cumple	x: 2.462 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B0 - B2	x: 1.425 m Cumple	x: 1.425 m Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 1.425 m Cumple	x: 1.017 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
B1 - B3	x: 1.425 m Cumple	x: 1.425 m Cumple	N.P. <sup>(2)</sup>	x: 1.425 m Cumple	x: 1.163 m Cumple	Cumple	<b>CUMPLE</b>
<p><b>Notación:</b>  <math>W_{k,C,sup.}</math>: Cálculo del ancho de fisura: Cara superior  <math>W_{k,C,Lat.Der.}</math>: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral derecha  <math>W_{k,C,inf.}</math>: Cálculo del ancho de fisura: Cara inferior  <math>W_{k,C,Lat.Izq.}</math>: Cálculo del ancho de fisura: Cara lateral izquierda  <math>\sigma_{sr}</math>: Área mínima de armadura  <math>V_{fis}</math>: Fisuración debida a tensiones tangenciales de cortante  x: Distancia al origen de la barra  <math>\eta</math>: Coeficiente de aprovechamiento (%)  N.P.: No procede</p> <p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):  <sup>(1)</sup> La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.  <sup>(2)</sup> La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.</p>							

Comprobaciones de flecha			
Vigas	A plazo infinito (Cuasipermanente)	Activa (Cuasipermanente)	Estado
	$f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = L/250$	$f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/500$	
P6 - P2	$f_{T,max}$ : 2.87 mm $f_{T,lim}$ : 25.40 mm	$f_{A,max}$ : 1.31 mm $f_{A,lim}$ : 12.72 mm	<b>CUMPLE</b>
P2 - P5	$f_{T,max}$ : 11.34 mm $f_{T,lim}$ : 26.20 mm	$f_{A,max}$ : 6.73 mm $f_{A,lim}$ : 13.10 mm	<b>CUMPLE</b>
B0 - B2	$f_{T,max}$ : 1.51 mm $f_{T,lim}$ : 11.40 mm	$f_{A,max}$ : 0.72 mm $f_{A,lim}$ : 5.70 mm	<b>CUMPLE</b>
B1 - B3	$f_{T,max}$ : 1.26 mm $f_{T,lim}$ : 11.40 mm	$f_{A,max}$ : 0.65 mm $f_{A,lim}$ : 5.70 mm	<b>CUMPLE</b>

## 17. ESFUERZOS Y ARMADOS DE PILARES Y MUROS

### 17.1. MATERIALES

#### 17.1.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	$f_{ck}$ (MPa)	$\gamma_c$	Árido		$E_c$ (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25, C. Ind. fcd=15MPa	25	1.67	Basalto	20	37771

#### 17.1.2. Aceros por elemento y posición

##### 17.1.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	$f_{yk}$ (MPa)	$\gamma_s$
Todos	B 500 S	500	1.15

##### 17.1.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S 235	235	210
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	275	210

## 17.2. ARMADO DE PILARES Y PANTALLAS

### 17.2.1. Pilares

Armado de pilares									
Hormigón: HA-25, C. Ind. fcd=15MPa									
Pilar	Geometría			Armaduras				Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras		Estribos			
				Esquina	Cuantía (%)	Descripción <sup>(1)</sup>	Separación (cm)		
P2	Forjado 1	30x30	-2.50/5.00	4Ø12	0.50	1eØ6	15	78.8	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	0.50	1eØ6	-	78.8	Cumple
P3	Forjado 1	30x30	-2.50/5.15	4Ø12	0.50	1eØ6	15	20.8	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	0.50	1eØ6	-	20.8	Cumple
P4	Forjado 1	30x30	-2.50/5.15	4Ø12	0.50	1eØ6	15	18.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	0.50	1eØ6	-	18.9	Cumple
P5	Forjado 1	30x30	-2.50/5.00	4Ø12	0.50	1eØ6	15	39.7	Cumple

Armado de pilares									
Hormigón: HA-25, C. Ind. fcd=15MPa									
Pilar	Geometría			Armaduras				Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras		Estribos			
				Esquina	Cuantía (%)	Descripción <sup>(1)</sup>	Separación (cm)		
	Cimentación	-	-	4Ø12	0.50	1eØ6	-	31.3	Cumple
P6	Forjado 1	30x30	-2.50/5.00	4Ø12	0.50	1eØ6	15	31.5	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	0.50	1eØ6	-	31.5	Cumple
P7	Forjado 1	30x30	-2.50/5.15	4Ø12	0.50	1eØ6	15	18.9	Cumple
	Cimentación	-	-	4Ø12	0.50	1eØ6	-	18.9	Cumple

Notas:  
<sup>(1)</sup> e = estribo, r = rama

### 17.3. ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.

- Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza						
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	
P2	Forjado 1	30x30	-2.50/5.00	Peso propio	123.3	-0.2	-1.0	-0.1	-0.0	0.0	106.7	0.3	-0.7	-0.1	-0.0	0.0	
				Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	27.6	-0.0	0.1	-0.0	0.0	0.0	27.6	0.0	-0.2	-0.0	0.0	0.0	0.0
P3	Forjado 1	30x30	-2.50/5.15	Peso propio	20.8	0.0	2.9	0.0	0.5	0.0	4.8	-0.0	0.1	0.2	-0.5	-0.0	
				Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sobrecarga de uso	1.3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	1.5	-0.0	0.0	0.1	-0.2	-0.0	
P4	Forjado 1	30x30	-2.50/5.15	Peso propio	-19.3	-0.8	0.9	-2.4	3.4	0.0	1.3	-0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.0	
				Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sobrecarga de uso	-0.4	-0.0	0.0	-0.1	0.1	0.0	0.3	-0.0	-0.0	0.1	0.1	0.0	
P5	Forjado 1	30x30	-2.50/5.00	Peso propio	27.0	-4.8	-0.7	-3.2	-3.4	0.1	24.1	-5.0	-0.0	4.6	-0.4	-0.1	
				Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sobrecarga de uso	1.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.2	0.0	6.8	-1.5	-0.0	1.3	-0.1	-0.0	
P6	Forjado 1	30x30	-2.50/5.00	Peso propio	26.9	4.8	-0.7	3.2	-3.5	-0.1	19.7	3.5	-0.0	-3.3	-0.5	0.1	
				Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sobrecarga de uso	1.0	0.1	-0.0	0.1	-0.2	-0.0	5.3	1.0	-0.0	-0.9	-0.2	0.0	
P7	Forjado 1	30x30	-2.50/5.15	Peso propio	-19.3	0.8	0.9	2.4	3.4	0.0	1.3	-0.0	0.0	0.0	-0.4	0.0	
				Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sobrecarga de uso	-0.4	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.3	0.0	-0.0	-0.2	0.1	-0.0	
M1	Forjado 1	30.0	-2.50/5.45	Peso propio	934.5	9.3	149.6	0.9	84.8	4.8	214.9	0.3	0.3	-1.3	0.5	0.4	
				Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	60.4	3.9	5.6	0.4	3.4	1.0	66.3	-0.0	0.6	-0.2	-0.6	-0.4	
M2	Forjado 1	30.0	-2.50/5.45	Peso propio	485.8	-88.0	-119.6	-75.6	30.5	-11.7	53.2	-47.3	36.8	12.8	-12.7	-38.9	
				Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	24.1	-2.3	-12.5	-2.3	-1.5	-0.9	13.5	-13.7	12.0	2.9	-6.0	-12.2	
M3	Forjado 1	30.0	-2.50/5.45	Peso propio	483.8	88.7	-118.8	75.5	30.8	11.2	46.7	33.3	29.4	-10.6	-15.3	27.1	
				Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
				Sobrecarga de uso	22.9	2.5	-11.9	2.3	-1.3	0.8	11.3	9.3	9.4	-2.1	-6.8	8.8	
M4	Forjado 1	45.0	-2.50/5.45	Peso propio	1299.2	14.1	-358.7	-0.8	-146.5	-8.2	111.6	9.2	-72.6	-12.9	-5.5	9.4	
				Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
				Sobrecarga de uso	34.7	5.6	1.0	-0.4	-0.4	-2.2	30.1	1.3	-27.7	-4.0	-0.4	2.2

## 17.4. ARRANQUES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales del pilar.

Los esfuerzos de pantallas y muros son en ejes generales y referidos al centro de gravedad de la pantalla o muro en la planta.

Arranques sobre cimentación							
Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
P2	Peso propio	123.3	-0.2	-1.0	-0.1	-0.0	0.0
	Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	27.6	-0.0	0.1	-0.0	0.0	0.0
P3	Peso propio	20.8	0.0	2.9	0.0	0.5	0.0
	Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	1.3	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
P4	Peso propio	-19.3	-0.8	0.9	-2.4	3.4	0.0
	Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	-0.4	-0.0	0.0	-0.1	0.1	0.0
P5	Peso propio	27.0	-4.8	-0.7	-3.2	-3.4	0.1
	Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	1.0	-0.1	-0.0	-0.1	-0.2	0.0
P6	Peso propio	26.9	4.8	-0.7	3.2	-3.5	-0.1
	Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	1.0	0.1	-0.0	0.1	-0.2	-0.0
P7	Peso propio	-19.3	0.8	0.9	2.4	3.4	0.0
	Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	-0.4	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0
M1	Peso propio	934.5	9.3	149.6	0.9	84.8	4.8
	Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	60.4	3.9	5.6	0.4	3.4	1.0
M2	Peso propio	485.8	-88.0	-119.6	-75.6	30.5	-11.7
	Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	24.1	-2.3	-12.5	-2.3	-1.5	-0.9
M3	Peso propio	483.8	88.7	-118.8	75.5	30.8	11.2
	Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	22.9	2.5	-11.9	2.3	-1.3	0.8
M4	Peso propio	1299.2	14.1	-358.7	-0.8	-146.5	-8.2
	Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	34.7	5.6	1.0	-0.4	-0.4	-2.2

## 17.5. PÉSIMOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

### 17.5.1. Pilares

Resumen de las comprobaciones														
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado		
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)					
P2	Forjado 1 (-2.5 - 5.45 m)	30x30	Cabeza	G	144.1	-20.2	17.7	-	-	Q	0.2	Cumple		
				G, Q	185.4	-26.0	22.8	-	0.0	N,M	70.7	Cumple		
			4.5 m	G	166.4	-23.4	-20.3	-	-	Q	0.2	Cumple		
				G, Q	207.8	-29.2	-25.3	-	0.0	N,M	78.8	Cumple		
			-1.9 m	G	166.4	-23.4	-20.3	-	-	Q	0.2	Cumple		
				G, Q	207.8	-29.2	-25.3	-	0.0	N,M	78.8	Cumple		
			Pie	G	166.4	-23.4	-20.3	-	-	Q	0.2	Cumple		
				G, Q	207.8	-29.2	-25.3	-	0.0	N,M	78.8	Cumple		
	Cimentación	30x30	Arranque	G	166.4	-23.4	-20.3	-	-	Q	< 0.1	Cumple		
				G, Q	207.8	-29.2	-25.3	-	0.0	N,M	78.8	Cumple		
P3	Forjado 1 (-2.5 - 5.45 m)	30x30	Cabeza	G, Q	8.6	0.2	0.0	0.3	-	Q	2.7	Cumple		
				G, Q	30.1	7.8	3.8	0.0	0.6	N,M	20.8	Cumple		
			Pie	G, Q	30.1	7.8	3.8	0.0	0.6	N,M	20.8	Cumple		
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q	30.1	7.8	3.8	0.0	0.6	N,M	20.8	Cumple		
P4	Forjado 1 (-2.5 - 5.45 m)	30x30	Cabeza	G	1.8	0.0	0.0	0.0	-	Q	0.5	Cumple		
				G, Q	2.2	0.0	0.0	0.1	-	N,M	0.2	Cumple		
			4.65 m	G, Q	6.9	0.0	0.1	0.3	0.0	Q	0.9	Cumple		
			-1.9 m	G, Q	-	26.6	1.2	-1.1	-	3.5	4.8	N,M	18.9	Cumple
				G, Q	-	26.6	1.2	-1.1	-	3.5	4.8	N,M	18.9	Cumple
	Pie	G, Q	-	26.6	1.2	-1.1	-	3.5	4.8	N,M	18.9	Cumple		
Cimentación	30x30	Arranque	G, Q	-	26.6	1.2	-1.1	-	3.5	4.8	N,M	18.9	Cumple	
P5	Forjado 1 (-2.5 - 5.45 m)	30x30	Cabeza	G, Q	42.8	-5.2	-14.0	8.2	-	N,M	39.7	Cumple		
				G, Q	42.8	-5.2	-14.0	8.2	-	N,M	39.7	Cumple		
			Pie	G, Q	37.9	-5.6	-11.1	-	4.5	4.9	N,M	31.3	Cumple	
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q	37.9	-5.6	-11.1	-	4.5	4.9	N,M	31.3	Cumple	
P6	Forjado 1 (-2.5 - 5.45 m)	30x30	Cabeza	G, Q	34.5	-4.2	10.3	-	-	N,M	28.2	Cumple		

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprovechamiento (%)	Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
			-1.9 m	G, Q	37.7	-5.6	11.2	4.5	-5.0	N,M	31.5	Cumple
			Pie	G, Q	37.7	-5.6	11.2	4.5	-5.0	N,M	31.5	Cumple
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q	37.7	-5.6	11.2	4.5	-5.0	N,M	31.5	Cumple
	P7	Forjado 1 (-2.5 - 5.45 m)	30x30	Cabeza	G	1.8	0.0	0.0	0.0	-0.5	Q	1.4
G, Q	2.3				0.0	0.0	-0.3	0.4	N,M	0.2	Cumple	
-1.9 m	G, Q			-26.6	1.2	1.1	3.4	4.8	N,M	18.9	Cumple	
Pie	G, Q			-26.6	1.2	1.1	3.4	4.8	N,M	18.9	Cumple	
	Cimentación	30x30	Arranque	G, Q	-26.6	1.2	1.1	3.4	4.8	N,M	18.9	Cumple

Notas:  
 Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante  
 N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales

### 17.5.2. Muros

Referencias:

Aprovechamiento: Nivel de tensiones (relación entre la tensión máxima y la admisible). Equivale al inverso del coeficiente de seguridad.

Nx : Axil vertical.

Ny : Axil horizontal.

Nxy: Axil tangencial.

Mx : Momento vertical (alrededor del eje horizontal).

My : Momento horizontal (alrededor del eje vertical).

Mxy: Momento torsor.

Qx : Cortante transversal vertical.

Qy : Cortante transversal horizontal.

Muro M1: Longitud: 1370 cm [Nudo inicial: 0.15;0.15 -> Nudo final: 13.85;0.15]											
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos								
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)	
Cimentación - Forjado 1 (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	0.78	-	-	-8.75	-2.41	2.42	-1.91	---	---	
	Arm. horz. der.	0.38	-7.66	19.42	6.92	0.15	-10.30	-0.28	---	---	
	Arm. vert. izq.	1.63	-	-	-8.75	19.18	2.42	-1.91	---	---	
	Arm. horz. izq.	0.24	-	-	-	13.71	3.81	-1.94	---	---	
	Hormigón	7.39	-	-	-8.75	19.18	2.42	-1.91	---	---	
	Arm. transve.	1.47	-91.27	26.28	4.06	---	---	---	11.52	10.47	

Muro M2: Longitud: 700 cm [Nudo inicial: 13.85;0.15 -> Nudo final: 13.85;7.15]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cimentación - Forjado 1 (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	159.41	55.97	-0.03	34.49	43.54	43.69	12.25	---	---
	Arm. horz. der.	203.04	55.97	-0.03	34.49	43.54	43.69	12.25	---	---
	Arm. vert. izq.	2.55	79.23	-7.74	56.07	41.64	31.65	-10.18	---	---
	Arm. horz. izq.	2.06	55.97	-0.03	34.49	-1.12	43.69	12.25	---	---
	Hormigón	11.88	55.97	-0.03	34.49	-1.12	43.69	12.25	---	---
	Arm. transve.	100000.00	46.57	-7.60	41.31	---	---	---	6.44	48.34

Muro M3: Longitud: 700 cm [Nudo inicial: 0.15;0.15 -> Nudo final: 0.15;7.15]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cimentación - Forjado 1 (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	1.95	140.35	17.73	-4.15	-23.37	-2.95	-0.37	---	---
	Arm. horz. der.	1.39	-40.28	4.91	23.25	0.81	-30.16	-8.43	---	---
	Arm. vert. izq.	109.88	-40.28	4.91	23.25	-30.09	-30.16	-8.43	---	---
	Arm. horz. izq.	142.37	-40.28	4.91	23.25	-30.09	-30.16	-8.43	---	---
	Hormigón	8.85	140.35	17.73	-4.15	-23.37	-2.95	-0.37	---	---
	Arm. transve.	100000.00	-38.34	15.02	-9.83	---	---	---	16.44	21.14

Muro M4: Longitud: 1370 cm [Nudo inicial: 0.15;7.15 -> Nudo final: 13.85;7.15]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Cimentación - Forjado 1 (e=45.0 cm)	Arm. vert. der.	2.23	89.93	16.20	3.34	-92.82	-11.51	18.58	---	---
	Arm. horz. der.	0.57	49.07	22.76	54.85	1.10	-19.75	-19.37	---	---
	Arm. vert. izq.	128.84	89.93	16.20	3.34	-92.82	-11.51	18.58	---	---
	Arm. horz. izq.	64.13	89.93	16.20	3.34	-92.82	-11.51	18.58	---	---
	Hormigón	10.96	89.93	16.20	3.34	-92.82	-11.51	18.58	---	---
	Arm. transve.	100000.00	22.04	-9.32	25.09	---	---	---	48.03	50.28

## 17.6. LISTADO DE ARMADURAS DE MUROS DE HORMIGÓN

Muro M1: Longitud: 1370 cm [Nudo inicial: 0.15;0.15 -> Nudo final: 13.85;0.15]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Forjado 1	30.0	Ø10c/25 cm	Ø10c/25 cm	Ø8c/20 cm	Ø8c/20 cm	---	---	---	---	100.0	---

Muro M2: Longitud: 700 cm [Nudo inicial: 13.85;0.15 -> Nudo final: 13.85;7.15]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Forjado 1	30.0	Ø10c/25 cm	Ø10c/25 cm	Ø8c/20 cm	Ø8c/20 cm	---	---	---	---	98.5	---

Muro M3: Longitud: 700 cm [Nudo inicial: 0.15;0.15 -> Nudo final: 0.15;7.15]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Forjado 1	30.0	Ø10c/25 cm	Ø10c/25 cm	Ø8c/20 cm	Ø8c/20 cm	---	---	---	---	99.1	---

Muro M4: Longitud: 1370 cm [Nudo inicial: 0.15;7.15 -> Nudo final: 13.85;7.15]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Cimentación - Forjado 1	45.0	Ø12c/25 cm	Ø12c/25 cm	Ø12c/30 cm	Ø12c/30 cm	---	---	---	---	99.8	---

F.C. = El factor de cumplimiento indica el porcentaje de área en el cual el armado y espesor de hormigón son suficientes.

## 17.7. LISTADO DE MEDICIÓN DE PILARES

Resumen de medición - Forjado 1							
Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m <sup>2</sup> )	Hormigón HA-25, C. Ind. fcd=15MPa (m <sup>3</sup> )	Armaduras B 500 S, Ys=1.15			Cantidad (kg/m <sup>3</sup> )
				Longitudinal Ø12 (kg)	Estribos Ø6 (kg)	Total +10 % (kg)	
P2	30x30	9.00	0.68	31.8	14.7	51.2	68.38
P3, P4 y P7	30x30	27.54	2.07	97.2	43.5	154.8	67.97
P5 y P6	30x30	18.00	1.35	64.8	29.4	103.6	69.78
<b>Total</b>		<b>54.54</b>	<b>4.10</b>	<b>193.8</b>	<b>87.6</b>	<b>309.6</b>	<b>68.63</b>

## 17.8. SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

**17.8.1. Resumido**

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
Cimentación	-2.50	Peso propio	3362.6	23577	13649	0.0	0.0	0.0
		Cargas muertas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Sobrecarga de uso	172.2	1224.2	578.1	0.0	0.0	0.0

## 18. LISTADO DE MEDICION DE VIGAS

Materiales:

Hormigón: HA-25, C. Ind. fcd=15MPa

Acero: B 500 S, Ys=1.15

Materiales de cimentación:

Hormigón: HA-25, C. Ind. fcd=15MPa

Acero: B 500 S, Ys=1.15

	Tipo	A.neg (kg)	A.pos (kg)	A.pie l (kg)	A.est (kg)	Total (kg)	Ø6 (kg)	Ø8 (kg)	Ø10 (kg)	Ø12 (kg)	Ø16 (kg)	Ø20 (kg)	V.hor m. (m³)
<b>Cimentación</b>													
<b>*Pórtico 1</b>													
1(P7-P3)	Cim.	13.5	18.4	5.6	21.2	58.7	21.2	5.6	27.5	4.4			2.100
2(P3-P4)	Cim.	13.5	18.9	5.6	21.2	59.2	21.2	5.6	27.5	4.9			2.100
Total Pórtico 1		27.0	37.3	11.2	42.4	117.9	42.4	11.2	55.0	9.3			4.200
<b>*Pórtico 2</b>													
1(B0-B1)	Cim.	39.0	98.5	11.4	65.2	214.1	65.2	11.4	36.0		101.5		5.138
<b>*Pórtico 3</b>													
1(P7-P6)	Cim.	13.1	25.0	4.3	17.9	60.3	17.9	4.3	21.5	16.6			1.605
2(P6-B0)	Cim.	4.3	4.8	1.7	7.3	18.1	7.3	1.7	9.1				0.540
Total Pórtico 3		17.4	29.8	6.0	25.2	78.4	25.2	6.0	30.6	16.6			2.145
<b>*Pórtico 4</b>													
1(P4-P5)	Cim.	13.1	25.0	4.3	17.9	60.3	17.9	4.3	21.5	16.6			1.605
2(P5-B1)	Cim.	4.3	4.8	1.7	7.3	18.1	7.3	1.7	9.1				0.540
Total Pórtico 4		17.4	29.8	6.0	25.2	78.4	25.2	6.0	30.6	16.6			2.145
Total Cimentación		100.8	195.4	34.6	158.0	488.8	158.0	34.6	152.2	42.5	101.5		13.628
<b>Forjado 1</b>													
<b>*Pórtico 1</b>													
1(P6-P2)	Desc.	21.9	15.4	5.7	16.0	59.0	10.0	11.7	26.9	1.6		8.8	0.945
2(P2-P5)	Desc.	21.2	23.3	5.7	20.5	70.7	6.6	11.7	22.0	25.6		4.8	0.945
Total Pórtico 1		43.1	38.7	11.4	36.5	129.7	16.6	23.4	48.9	27.2		13.6	1.890
<b>*Pórtico 2</b>													
1(B0-B2)	Desc.	11.5	3.2	1.7	4.2	20.6	4.2	1.7	6.4		8.3		0.192
<b>*Pórtico 3</b>													
1(B1-B3)	Desc.	9.9	3.2	1.7	3.6	18.4	3.6	1.7	6.4			6.7	0.192
Total Forjado 1		64.5	45.1	14.8	44.3	168.7	24.4	26.8	61.7	27.2	8.3	20.3	2.274
Total Obra		165.3	240.5	49.4	202.3	657.5	182.4	61.4	213.9	69.7	109.8	20.3	15.902

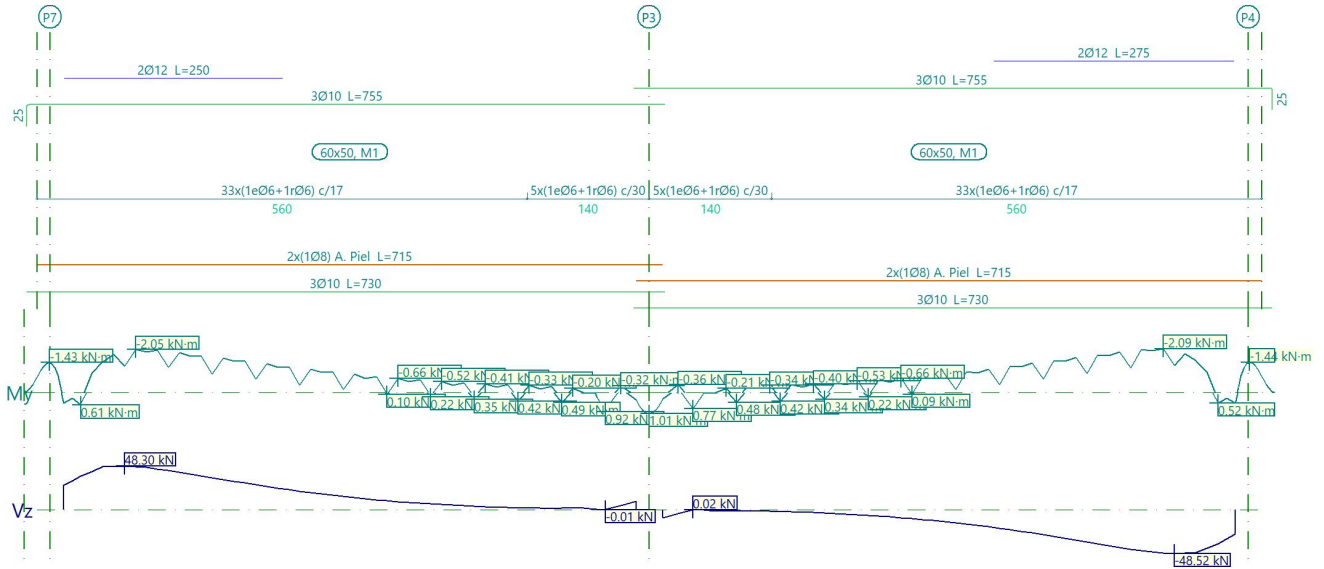
- A.neg.: Armado de negativos
- A.pos.: Armado de positivos
- A.piel: Armado piel
- A.est.: Armado estribos

Resumen de medición (+10%)								
	Tipo Acero	Ø6 (kg)	Ø8 (kg)	Ø10 (kg)	Ø12 (kg)	Ø16 (kg)	Ø20 (kg)	Total (kg)
Cimentación	B 500 S, Ys=1.15	173.8	38.1	167.4	46.8	111.7		537.8
Forjado 1	B 500 S, Ys=1.15	26.8	29.5	67.9	29.9	9.1	22.3	185.5
Total Obra		200.6	67.6	235.3	76.7	120.8	22.3	723.3

## 19. LISTADO DE ARMADO DE VIGAS

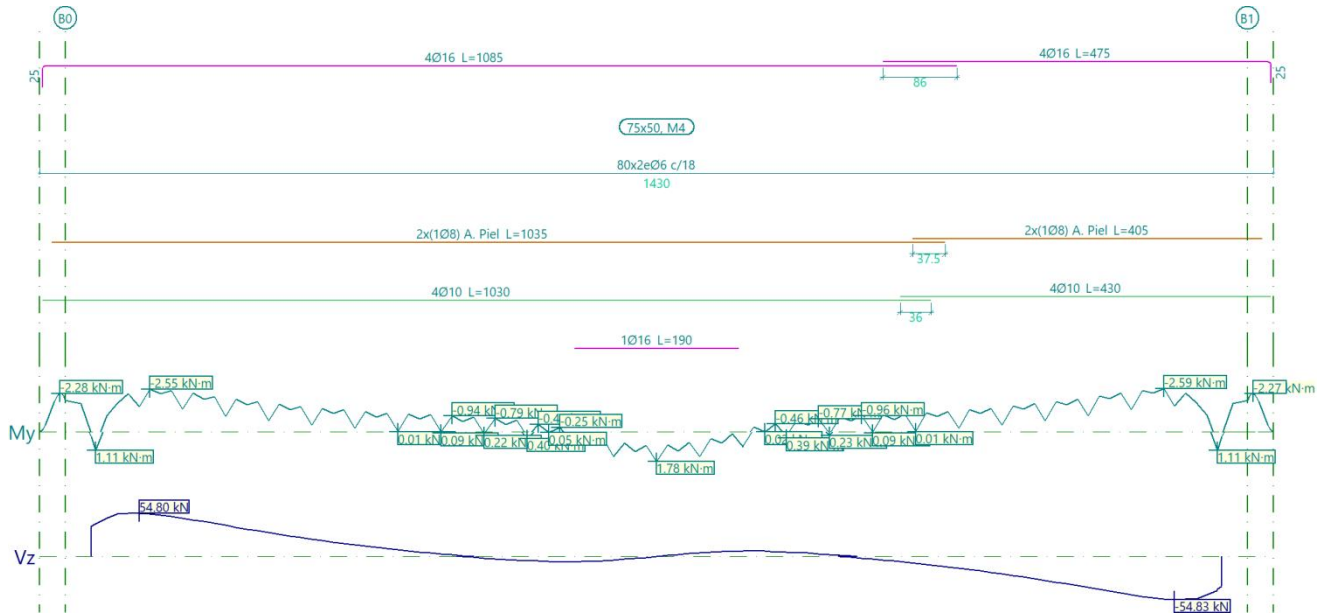
### 19.1. CIMENTACION

#### 19.1.1. Pórtico 1



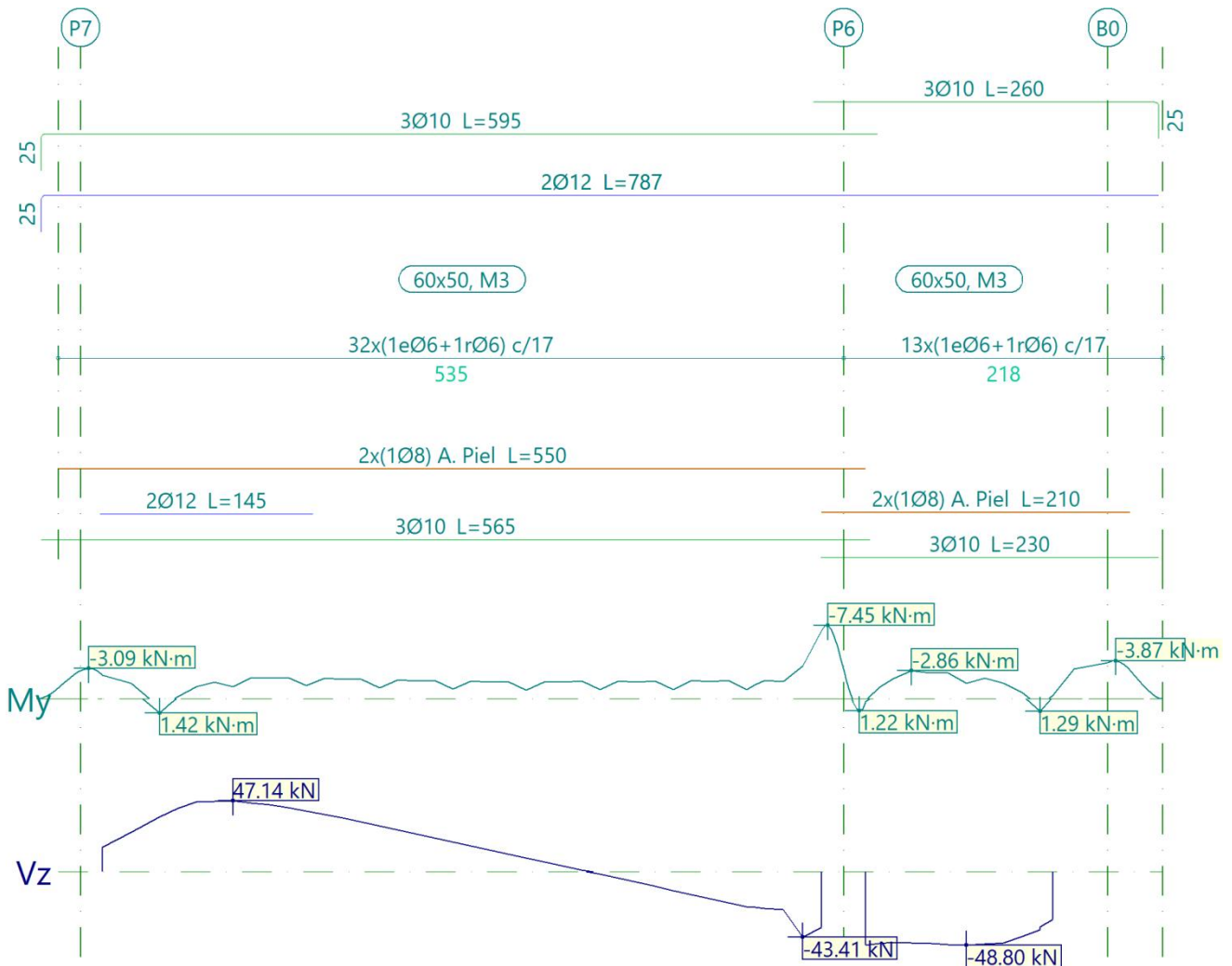
Pórtico 1		Tramo: P7-P3			Tramo: P3-P4		
Sección		60x50			60x50		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	<b>-2.05</b>	--	--	--	<b>-1.40</b>	<b>-2.09</b>
	x [m]	0.83	--	--	--	4.23	5.73
Momento máx.	[kN·m]	--	--	--	--	--	--
	x [m]	--	--	--	--	--	--
Cortante mín.	[kN]	--	--	<b>-0.01</b>	<b>-8.95</b>	<b>-27.66</b>	<b>-48.52</b>
	x [m]	--	--	6.20	0.00	4.35	5.85
Cortante máx.	[kN]	<b>48.30</b>	<b>27.64</b>	<b>9.15</b>	<b>0.02</b>	--	--
	x [m]	0.70	2.20	6.55	0.35	--	--
Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	<b>-2.93</b>	<b>-6.74</b>
	x [m]	--	--	--	--	4.10	6.35
Torsor máx.	[kN]	<b>6.71</b>	<b>2.90</b>	--	--	--	--
	x [m]	0.20	2.45	--	--	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real <b>4.62</b>	Real <b>3.99</b>	Real <b>2.36</b>	Real <b>2.36</b>	Real <b>4.62</b>	Real <b>4.62</b>
		Nec. 4.02	Nec. 0.08	Nec. 0.00	Nec. 0.00	Nec. 4.02	Nec. 4.02
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real <b>2.36</b>	Real <b>2.36</b>	Real <b>2.36</b>	Real <b>2.36</b>	Real <b>2.36</b>	Real <b>2.36</b>
		Nec. 0.00	Nec. 0.00	Nec. 0.00	Nec. 0.00	Nec. 0.00	Nec. 0.00
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real <b>4.99</b>	Real <b>4.99</b>	Real <b>4.99</b>	Real <b>4.99</b>	Real <b>4.99</b>	Real <b>4.99</b>
		Nec. 4.80	Nec. 1.71	Nec. 0.57	Nec. 0.55	Nec. 4.80	Nec. 4.80

19.1.2. Pórtico 2



Pórtico 2		Tramo: B0-B1		
Sección		75x50		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	<b>-2.55</b>	--	<b>-2.59</b>
	[m]	0.68	--	12.43
Momento máx.	[kN·m]	--	<b>1.78</b>	--
	[m]	--	6.55	--
Cortante mín.	[kN]	<b>-0.45</b>	<b>-7.08</b>	<b>-54.83</b>
	[m]	4.30	5.55	12.55
Cortante máx.	[kN]	<b>54.80</b>	<b>6.93</b>	<b>0.45</b>
	[m]	0.55	7.55	8.80
Torsor mín.	[kN]	<b>-7.08</b>	<b>-1.43</b>	--
	[m]	0.55	7.80	--
Torsor máx.	[kN]	--	<b>1.45</b>	<b>7.06</b>
	[m]	--	5.30	12.55
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>8.04</b>	<b>8.04</b>
		Nec.	5.05	0.00
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>3.14</b>	<b>3.14</b>
		Nec.	0.00	5.03
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>6.28</b>	<b>6.28</b>
		Nec.	6.00	6.00

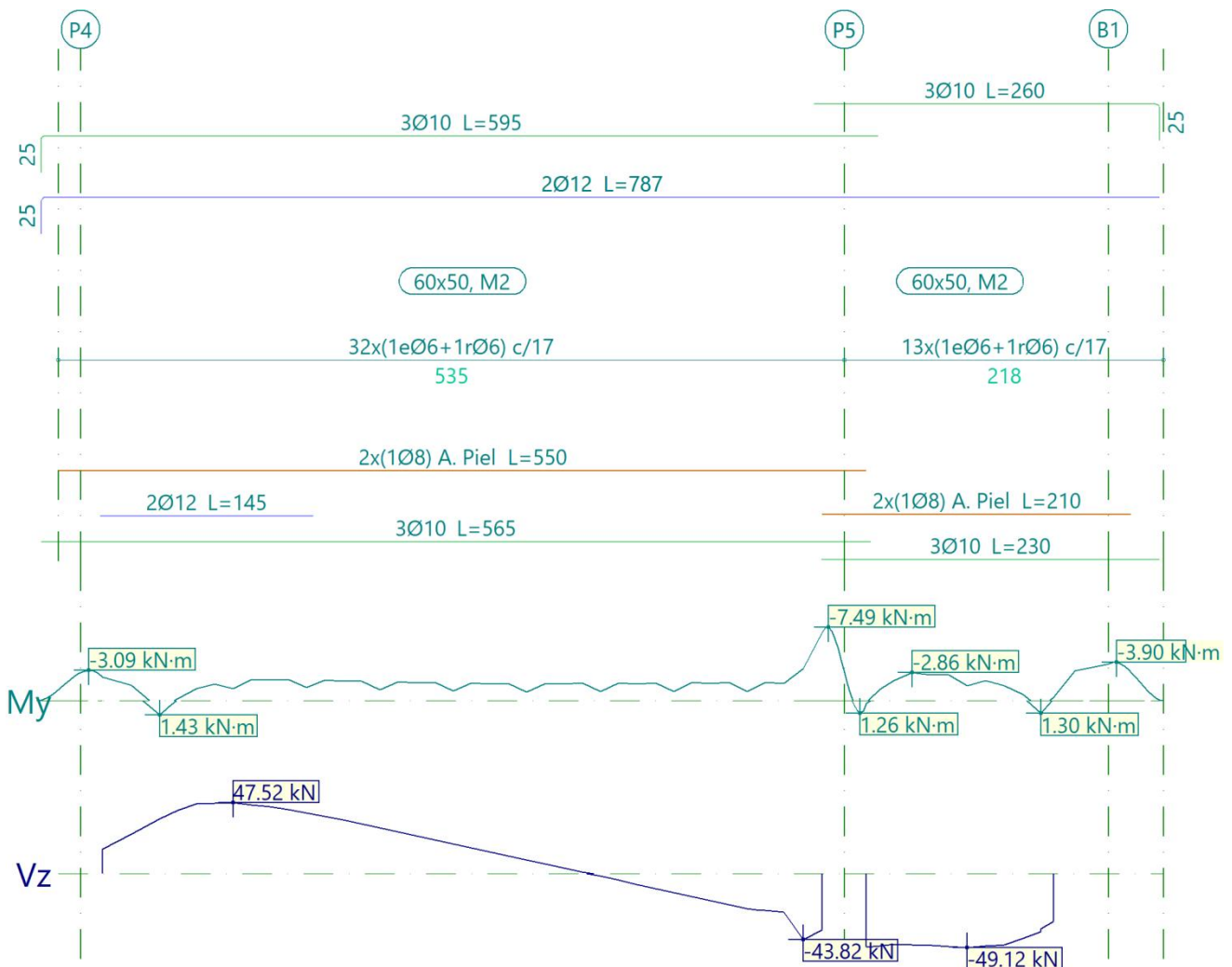
19.1.3. Pórtico 3



Pórtico 3		Tramo: P7-P6			Tramo: P6-B0		
Sección		60x50			60x50		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-2.39	-2.00	-6.94	-2.86	-2.63	-1.57
	[m]	0.00	1.76	4.90	0.31	0.44	0.94
Momento máx.	[kN·m]	1.42	--	--	--	--	--
	[m]	0.39	--	--	--	--	--
Cortante mín.	[kN]	--	--	-43.41	-48.48	-48.80	-47.12
	[m]	--	--	4.77	0.00	0.69	0.94
Cortante máx.	[kN]	47.14	35.91	--	--	--	--
	[m]	0.89	1.64	--	--	--	--
Torsor mín.	[kN]	-5.94	-3.93	--	--	--	--

Pórtico 3		Tramo: P7-P6			Tramo: P6-B0		
Sección		60x50			60x50		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
x	[m]	0.39	1.64	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	<b>5.88</b>	<b>6.27</b>	<b>5.20</b>	<b>5.15</b>
x	[m]	--	--	4.64	0.00	0.69	0.94
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>4.62</b>	<b>4.62</b>	<b>4.62</b>	<b>4.62</b>	<b>4.62</b>
		Nec.	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>4.62</b>	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>
		Nec.	4.02	0.00	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>4.99</b>	<b>4.99</b>	<b>4.99</b>	<b>4.99</b>	<b>4.99</b>
		Nec.	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80

19.1.4. Pórtico 4

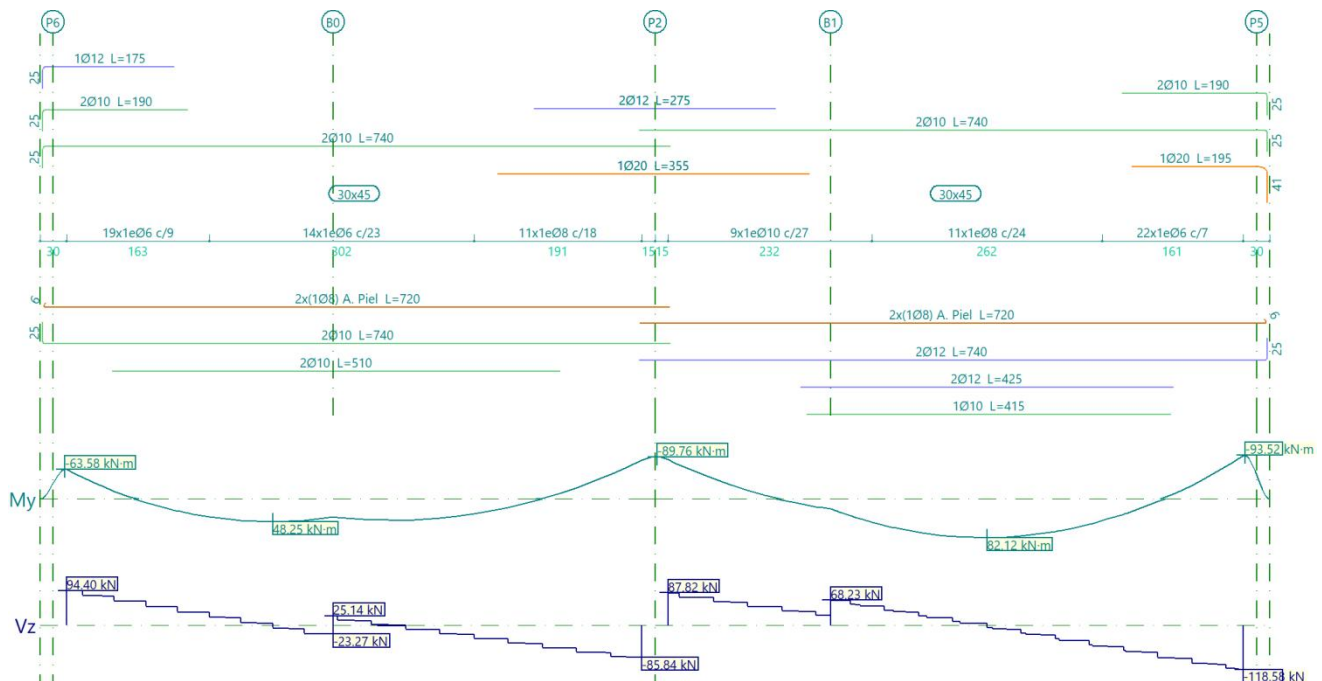


Pórtico 4		Tramo: P4-P5			Tramo: P5-B1		
Sección		60x50			60x50		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-2.39	-2.01	-6.97	-2.86	-2.63	-1.55
	[m]	0.00	1.76	4.90	0.31	0.44	0.94
Momento máx.	[kN·m]	1.43	--	--	--	--	--
	[m]	0.39	--	--	--	--	--
Cortante mín.	[kN]	--	--	-43.82	-48.97	-49.12	-47.38
	[m]	--	--	4.77	0.00	0.69	0.94
Cortante máx.	[kN]	47.52	36.24	--	--	--	--
	[m]	0.89	1.64	--	--	--	--
Torsor mín.	[kN]	--	--	-5.91	-6.34	-5.24	-5.19

Pórtico 4		Tramo: P4-P5			Tramo: P5-B1		
Sección		60x50			60x50		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
x	[m]	--	--	4.64	0.00	0.69	0.94
Torsor máx.	[kN]	<b>5.97</b>	<b>3.97</b>	--	--	--	--
x	[m]	0.39	1.64	--	--	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>4.62</b>	<b>4.62</b>	<b>4.62</b>	<b>4.62</b>	<b>4.62</b>
		Nec.	4.02	4.02	4.02	4.02	4.02
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>4.62</b>	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>	<b>2.36</b>
		Nec.	4.02	0.00	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>4.99</b>	<b>4.99</b>	<b>4.99</b>	<b>4.99</b>	<b>4.99</b>
		Nec.	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80

## 19.2. FORJADO 1

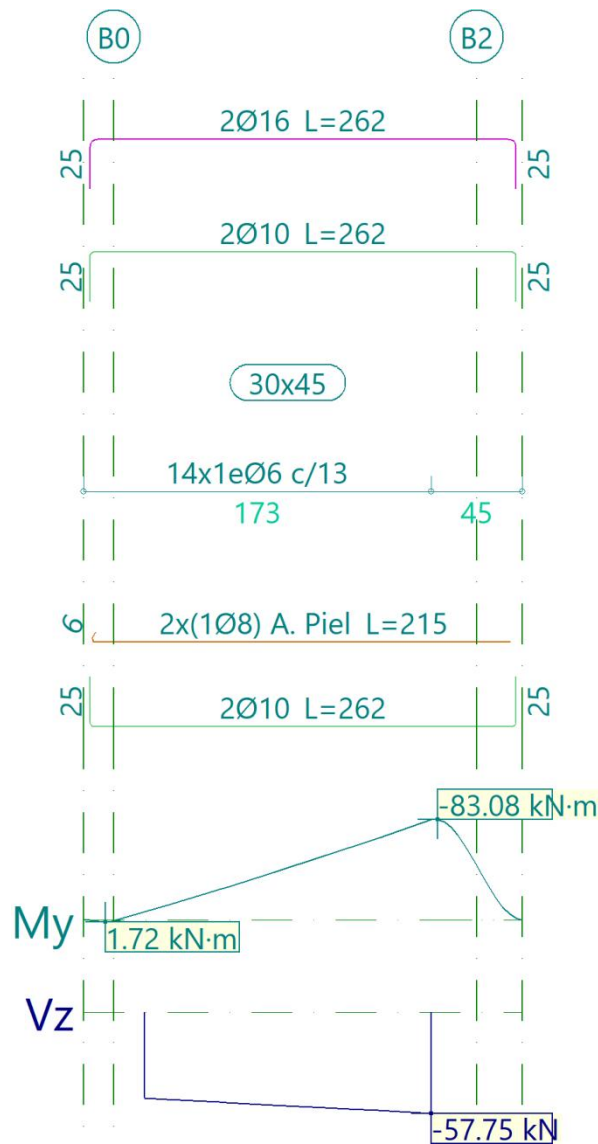
### 19.2.1. Pórtico 1



Pórtico 1		Tramo: P6-P2			Tramo: P2-P5		
Sección		30x45			30x45		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	<b>-62.75</b>	--	<b>-82.63</b>	<b>-83.85</b>	--	<b>-92.68</b>
x	[m]	0.00	--	6.55	0.00	--	6.55
Momento máx.	[kN·m]	<b>47.12</b>	<b>48.25</b>	<b>36.19</b>	<b>38.90</b>	<b>82.12</b>	<b>69.19</b>
x	[m]	2.17	2.35	4.45	2.13	3.63	4.41

Pórtico 1			Tramo: P6-P2			Tramo: P2-P5		
Sección			30x45			30x45		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Cortante mín.	[kN]		--	<b>-23.27</b>	<b>-85.84</b>	--	<b>-25.09</b>	<b>-118.58</b>
	x	[m]	--	3.04	6.55	--	4.24	6.55
Cortante máx.	[kN]		<b>94.40</b>	<b>25.14</b>	--	<b>87.82</b>	<b>56.02</b>	--
	x	[m]	0.00	3.04	--	0.00	2.19	--
Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>4.27</b>	<b>1.57</b>	<b>6.97</b>	<b>6.97</b>	<b>1.57</b>	<b>6.28</b>
		Nec.	3.78	0.00	5.50	5.53	0.00	5.71
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>3.14</b>	<b>3.14</b>	<b>3.14</b>	<b>5.31</b>	<b>5.31</b>	<b>5.31</b>
		Nec.	2.84	2.84	2.51	3.51	4.98	4.76
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>6.28</b>	<b>2.46</b>	<b>5.59</b>	<b>5.82</b>	<b>5.82</b>	<b>8.08</b>
		Nec.	5.45	2.40	5.04	5.20	3.85	7.04
F. Activa			<b>1.31 mm, L/4868 (L: 6.36 m)</b>			<b>6.73 mm, L/973 (L: 6.55 m)</b>		
F. A plazo infinito			<b>2.87 mm, L/2212 (L: 6.35 m)</b>			<b>11.34 mm, L/578 (L: 6.55 m)</b>		

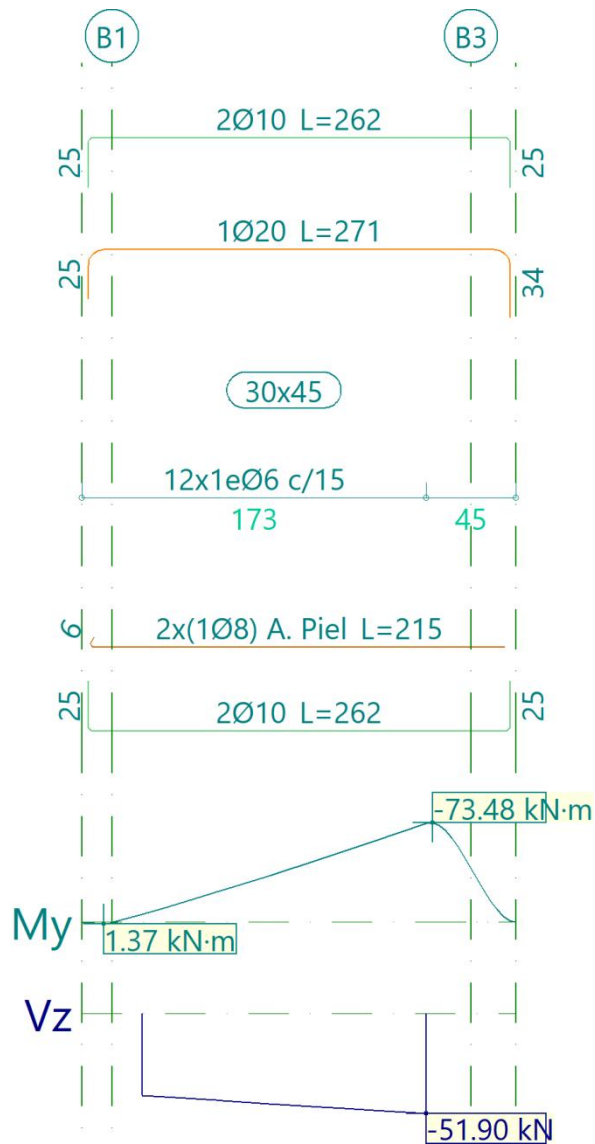
19.2.2. Pórtico 2



Pórtico 2		Tramo: B0-B2		
Sección		30x45		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-27.09	-53.20	-82.69
	x [m]	0.41	0.90	1.43
Momento máx.	[kN·m]	--	--	--
	x [m]	--	--	--
Cortante mín.	[kN]	-51.64	-54.60	-57.75
	x [m]	0.41	0.90	1.43
Cortante máx.	[kN]	--	--	--
	x [m]	--	--	--

Pórtico 2		Tramo: B0-B2		
Sección		30x45		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>5.59</b>	<b>5.59</b>
		Nec.	2.30	4.06
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.00	0.00
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>4.35</b>	<b>4.35</b>
		Nec.	3.53	3.73
F. Activa		<b>0.72 mm, L/3971 (L: 2.85 m)</b>		
F. A plazo infinito		<b>1.51 mm, L/1884 (L: 2.85 m)</b>		

19.2.3. Pórtico 3



Pórtico 3		Tramo: B1-B3		
Sección		30x45		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Momento mín.	[kN·m]	-23.72	-46.76	-73.11
	x [m]	0.41	0.90	1.43
Momento máx.	[kN·m]	--	--	--
	x [m]	--	--	--
Cortante mín.	[kN]	-45.28	-48.48	-51.90
	x [m]	0.41	0.90	1.43
Cortante máx.	[kN]	--	--	--
	x [m]	--	--	--

Pórtico 3		Tramo: B1-B3		
Sección		30x45		
Zona		1/3L	2/3L	3/3L
Torsor mín.	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[kN]	--	--	--
	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>4.71</b>	<b>4.71</b>
		Nec.	2.02	3.57
Área Inf.	[cm <sup>2</sup> ]	Real	<b>1.57</b>	<b>1.57</b>
		Nec.	0.00	0.00
Área Transv.	[cm <sup>2</sup> /m]	Real	<b>3.77</b>	<b>3.77</b>
		Nec.	3.10	3.32
F. Activa		<b>0.65 mm, L/4357 (L: 2.85 m)</b>		
F. A plazo infinito		<b>1.26 mm, L/2253 (L: 2.85 m)</b>		

## 20. MEDICION DE PLACAS ALIGERADAS

Grupo de Plantas Número 1: Forjado 1

Número Plantas Iguales: 1

ALVISA: PP-20+10/60 (Ancho: 60 cm. Canto: 30 cm. Capa: 10 cm)

Referencia	Longitud (m)	Cantidad	Subtotal	Total
20-A	1.59	11	17.49	
	5.06	22	111.32	128.81 m
20-A (Ancho:30)	5.06	1	5.06	5.06 m
20-A (Ancho:45)	1.59	1	1.59	1.59 m
20-A (Ancho:59)	1.58	1	1.58	1.58 m

Total forjado: 137.04 m

Total grupo: 137.04 m

## 21. MEDICION DE ARMADOS DE PLACAS ALIGERADAS

Grupo de Plantas Número 1: Forjado 1

Número Plantas Iguales: 1

	Longitud	Diámetro
		Ø8
	0.70+0.15p = 0.85	36
	0.85+0.15p = 1.00	46
	2.60+0.15p = 2.75	16
	3.65+0.15p = 3.80	10
	Total m 158.60	158.60
	Tot. kg+10% 68.85	68.85

## 22. CUANTIAS DE ARMADURA POR DIAMETRO

Tipo de acero: B 500 S,  $Y_s=1.15$

Notas:

Peso: Los valores indicados tienen incluidas las mermas.

La medición de la armadura base de losas es aproximada.

### Cimentación

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Losas de cimentación	Ø12	1528.45	1493
	<b>Total + 10%</b>		<b>1493</b>
Armadura base	Ø12	1915.67	1701
	<b>Total + 0%</b>		<b>1701</b>
Vigas de hormigón	Ø6	710.92	174
	Ø8	87.80	38
	Ø10	246.50	167
	Ø12	47.76	47
	Ø16	64.30	112
	<b>Total + 10%</b>		<b>538</b>

### Forjado 1

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Placas aligeradas	Ø8	158.60	69
	<b>Total + 10%</b>		<b>69</b>
Vigas de hormigón	Ø6	110.16	27
	Ø8	67.98	30
	Ø10	100.05	68
	Ø12	30.55	30
	Ø16	5.23	9
	Ø20	8.21	22
	<b>Total + 10%</b>		<b>186</b>
Muros de hormigón armado	Ø8	2219.88	964
	Ø10	2104.24	1427
	Ø12	1788.84	1747
	Ø16	169.44	294
	<b>Total + 10%</b>		<b>4432</b>
Pilares de hormigón	Ø6	395.67	97
	Ø12	218.28	213
	<b>Total + 10%</b>		<b>310</b>

### Total obra

	Referencia	Longitud (m)	Peso (kg)
Losas de cimentación	Ø12	1528.45	1493
	<b>Total + 10%</b>		<b>1493</b>
Armadura base	Ø12	1915.67	1701
	<b>Total + 0%</b>		<b>1701</b>
Placas aligeradas	Ø8	158.60	69
	<b>Total + 10%</b>		<b>69</b>
Vigas de hormigón	Ø6	821.08	201
	Ø8	155.78	68
	Ø10	346.55	235
	Ø12	78.31	77
	Ø16	69.53	121
	Ø20	8.21	22
	<b>Total + 10%</b>		<b>724</b>
Muros de hormigón armado	Ø8	2219.88	964
	Ø10	2104.24	1427
	Ø12	1788.84	1747
	Ø16	169.44	294
	<b>Total + 10%</b>		<b>4432</b>
Pilares de hormigón	Ø6	395.67	97
	Ø12	218.28	213
	<b>Total + 10%</b>		<b>310</b>

## 23. CUANTIAS DE OBRA

Notas:

Barras: Los valores indicados tienen incluidas las mermas.

Superficie total: Se han deducido los huecos de superficie mayor de 0.00 m<sup>2</sup>.

La medición de la armadura base de losas es aproximada.

### Cimentación

Elemento	Encofrado (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )	Barras (kg)
Losas de cimentación	-	82.77	41.380	1493
Armadura base	-	-	-	1701
Vigas	21.98	26.44	13.630	538
<b>Total</b>	-	<b>109.21</b>	<b>55.010</b>	<b>3732</b>
<b>Índices (por m<sup>2</sup>)</b>	-	-	<b>0.501</b>	<b>34.00</b>
<b>Superficie total: 109.75 m<sup>2</sup></b>				

### Forjado 1

Elemento	Encofrado (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )	Barras (kg)
Placas aligeradas	-	76.27	7.630	69
Vigas	17.57	18.81	2.270	186
Muros de hormigón armado	-	679.74	118.656	4432
Pilares	54.54	-	4.100	310
<b>Total</b>	-	<b>774.82</b>	<b>132.656</b>	<b>4997</b>
<b>Índices (por m<sup>2</sup>)</b>	-	-	<b>1.387</b>	<b>52.26</b>
<b>Superficie total: 95.62 m<sup>2</sup></b>				

### Total obra

Elemento	Encofrado (m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )	Barras (kg)
Losas de cimentación	-	82.77	41.380	1493
Armadura base	-	-	-	1701
Placas aligeradas	-	76.27	7.630	69
Vigas	39.55	45.25	15.900	724
Muros de hormigón armado	-	679.74	118.660	4432
Pilares	54.54	-	4.100	310
<b>Total</b>	-	<b>884.03</b>	<b>187.670</b>	<b>8729</b>
<b>Índices (por m<sup>2</sup>)</b>	-	-	<b>0.914</b>	<b>42.50</b>
<b>Superficie total: 205.37 m<sup>2</sup></b>				

## 24. MEDICION DE SUPERFICIES Y VOLUMENES

Grupo de Plantas Número 0: Cimentación

Número Plantas Iguales: 1

Superficie total: 109.75 m<sup>2</sup>

Superficie total forjados: 82.77 m<sup>2</sup>

Losas de cimentación: 82.77 m<sup>2</sup>

Superficie en planta de vigas, zunchos y muros: 26.44 m<sup>2</sup>

Superficie lateral de vigas, zunchos y muros: 21.98 m<sup>2</sup>

Hormigón total en vigas: 13.63 m<sup>3</sup>

Vigas: 13.63 m<sup>3</sup>

Volumen total forjados: 41.38 m<sup>3</sup>

Losas de cimentación: 41.38 m<sup>3</sup>

Grupo de Plantas Número 1: Forjado 1

Número Plantas Iguales: 1

Superficie total: 95.62 m<sup>2</sup>

Superficie total forjados: 76.27 m<sup>2</sup>

Placas aligeradas: 76.27 m<sup>2</sup>

Superficie en planta de vigas, zunchos y muros: 18.81 m<sup>2</sup>

Superficie lateral de vigas, zunchos y muros: 17.57 m<sup>2</sup>

Hormigón total en vigas: 2.27 m<sup>3</sup>

Vigas: 2.27 m<sup>3</sup>

Volumen total forjados: 7.63 m<sup>3</sup>

Placas aligeradas: 7.63 m<sup>3</sup>

**ANEXO III**  
**JUSTIFICACION**  
**SISMICA**

**INDICE**

SISMO .....	3
1.1. Datos generales de sismo .....	3
1.2. Espectro de cálculo .....	4
1.2.1. Espectro elástico de aceleraciones .....	4
1.2.2. Espectro de diseño de aceleraciones .....	5
1.3. Coeficientes de participación .....	6
1.4. Centro de masas, centro de rigidez y excentricidades de cada planta .....	7
1.5. Cortante sísmico combinado por planta .....	8
1.5.1. Cortante sísmico combinado y fuerza sísmica equivalente por planta .....	8
1.5.2. Porcentaje de cortante sísmico resistido por tipo de soporte y por planta ...	8
1.5.3. Porcentaje de cortante sísmico resistido por tipo de soporte en arranques .	9

## SISMO

**Norma utilizada:** NCSE-02

Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02

**Método de cálculo:** Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

### 1.1. Datos generales de sismo

#### Caracterización del emplazamiento

**a<sub>b</sub>:** Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

**a<sub>b</sub> :** 0.140 g

**K:** Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

**K :** 1.00

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

#### Sistema estructural

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

**Ω:** Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

**Ω :** 5.00 %

**Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2):** Construcciones de importancia normal

#### Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Grados de libertad que intervienen en el análisis: No se han considerado las plantas bajo rasante en el modelo dinámico

Fracción de sobrecarga de uso

: 0.50

Fracción de sobrecarga de nieve

: 0.50

#### Efectos de la componente sísmica vertical

No se consideran

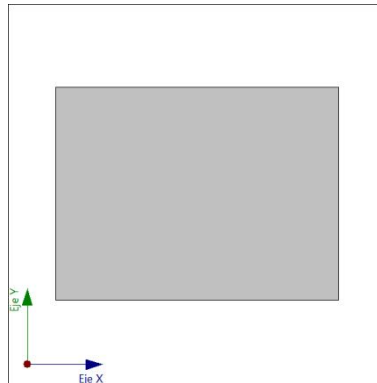
No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Ninguno

#### Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

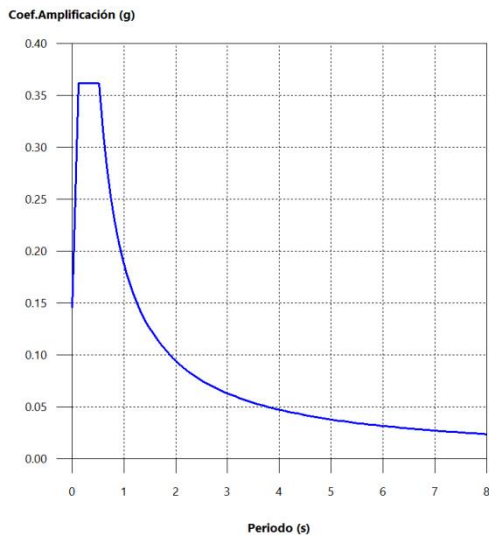
Acción sísmica según Y



Proyección en planta de la obra

## 1.2. Espectro de cálculo

### 1.2.1. Espectro elástico de aceleraciones



#### Coef. Amplificación:

$$S_{ae} = a_c \cdot \alpha(T)$$

Donde:

$$\alpha(T) = 1 + (2,5 \cdot v - 1) \cdot \frac{T}{T_A} \quad T < T_A$$

$$\alpha(T) = 2,5 \cdot v \quad T_A \leq T \leq T_B$$

$$\alpha(T) = \frac{K \cdot C}{T} \cdot v \quad T > T_B$$

es el espectro normalizado de respuesta elástica.

El valor máximo de las ordenadas espectrales es 0.362 g.

NCSE-02 (2.2, 2.3 y 2.4)

### Parámetros necesarios para la definición del espectro

**a<sub>c</sub>**: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2)

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

$$a_c : \frac{0.14}{5} \text{ g}$$

**a<sub>b</sub>**: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

$$a_b : \frac{0.14}{0} \text{ g}$$

**ρ**: Coeficiente adimensional de riesgo

Tipo de construcción: Construcciones de importancia normal

$$\rho : 1.00$$

**S**: Coeficiente de amplificación del terreno (NCSE-02, 2.2)

$$S = \frac{C}{1,25}$$

$$\rho \cdot q \leq 0,1c$$

$$S : 1.03$$

$$S = \frac{C}{1,25} + 3,33 \cdot (\rho \cdot a_b - 0,1) \cdot \left(1 - \frac{C}{1,25}\right) \quad 0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4g$$

$$S = 1,0 \quad 0,4g \leq \rho \cdot a_b$$

**C:** Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

**C:** 1.30

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

**a<sub>b</sub>:** Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

**a<sub>b</sub>:** 0.140 g

**ρ:** Coeficiente adimensional de riesgo

**ρ:** 1.00

**v:** Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5)

**v:** 1.00

$$v = \left(\frac{5}{\Omega}\right)^{0,4}$$

**Ω:** Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

**Ω:** 5.00 %

**T<sub>A</sub>:** Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

**T<sub>A</sub>:** 0.13 s

$$T_A = \frac{K \cdot C}{10}$$

**K:** Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

**K:** 1.00

**C:** Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

**C:** 1.30

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

**T<sub>B</sub>:** Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

**T<sub>B</sub>:** 0.52 s

$$T_B = \frac{K \cdot C}{2,5}$$

**K:** Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

**K:** 1.00

**C:** Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

**C:** 1.30

Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

### 1.2.2. Espectro de diseño de aceleraciones

El espectro de diseño sísmico se obtiene reduciendo el espectro elástico por el coeficiente ( $\mu$ ) correspondiente a cada dirección de análisis.

$$S_a = a_c \cdot \left(1 + \left(2,5 \cdot \frac{v}{\mu} - 1\right) \cdot \frac{T}{T_A}\right) \quad T < T_A$$

$$S_a = a_c \cdot 2,5 \cdot \frac{v}{\mu} \quad T_A \leq T \leq T_E$$

$$S_a = a_c \cdot \frac{K \cdot C}{T} \cdot \frac{v}{\mu} \quad T > T_E$$

**β:** Coeficiente de respuesta

**β:** 0.50

$$\beta = \frac{v}{\mu}$$

**v:** Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5)

**v:** 1.00

$$v = \left(\frac{5}{\Omega}\right)^{0,4}$$

$\Omega$ : Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)

$\mu$ : Coeficiente de comportamiento por ductilidad (NCSE-02, 3.7.3.1)

Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja

$a_c$ : Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2)

$K$ : Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

$C$ : Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)

$T_A$ : Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

$T_B$ : Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)

$\Omega$ : 5.00 %

$\mu$ : 2.00

$a_c$ : 0.145 g

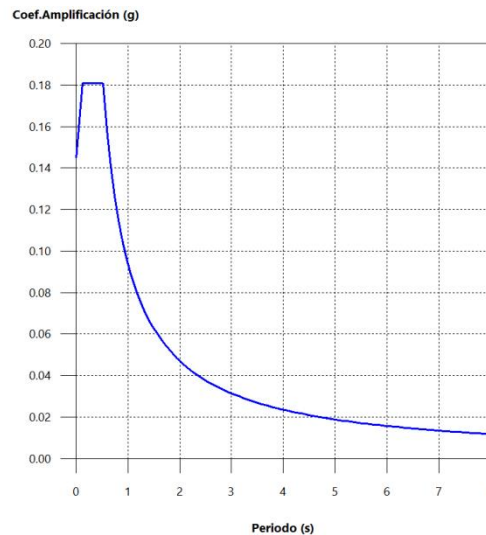
$K$ : 1.00

$C$ : 1.30

$T_A$ : 0.13 s

$T_B$ : 0.52 s

NCSE-02 (3.6.2.2)



### 1.3. Coeficientes de participación

Modo	T	$L_x$	$L_y$	$L_{gz}$	$M_x$	$M_y$	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	0.050	0.0011	1	0.0037	0 %	100 %	R = 2 A = 1.559 m/s <sup>2</sup> D = 0.1003 mm	R = 2 A = 1.559 m/s <sup>2</sup> D = 0.1003 mm
Modo 2	0.048	1	0.001	0.0038	100 %	0 %	R = 2 A = 1.552 m/s <sup>2</sup> D = 0.09094 mm	R = 2 A = 1.552 m/s <sup>2</sup> D = 0.09094 mm
Modo 3	0.014	0.0165	0.0224	1	0 %	0 %	R = 2 A = 1.46 m/s <sup>2</sup> D = 0.00756 mm	R = 2 A = 1.46 m/s <sup>2</sup> D = 0.00756 mm
Total					100 %	100 %		

**T**: Periodo de vibración en segundos.

**$L_x$ ,  $L_y$** : Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.

**L<sub>gz</sub>**: Coeficiente de participación normalizado correspondiente al grado de libertad rotacional.

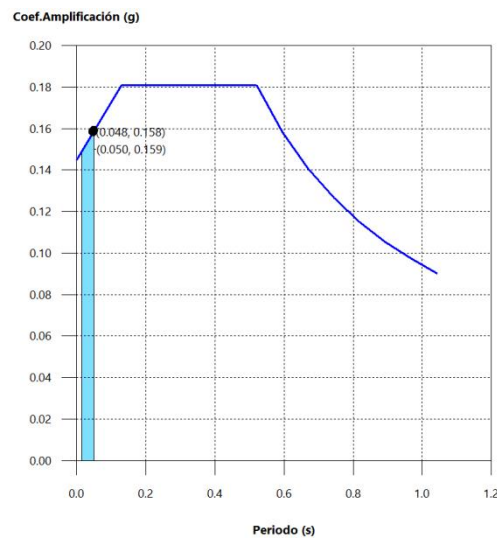
**M<sub>x</sub>, M<sub>y</sub>**: Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.

**R**: Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.

**A**: Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.

**D**: Coeficiente del modo. Equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

### Representación de los periodos modales



Se representa el rango de periodos abarcado por los modos estudiados, con indicación de los modos en los que se desplaza más del 30% de la masa:

Hipótesis Sismo 1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 1	0.050	0.159
Modo 2	0.048	0.158

### 1.4. Centro de masas, centro de rigidez y excentricidades de cada planta

Planta	c.d.m. (m)	c.d.r. (m)	e <sub>x</sub> (m)	e <sub>y</sub> (m)
Forjado 1	(20.00, 15.58)	(20.00, 15.58)	0.00	0.00

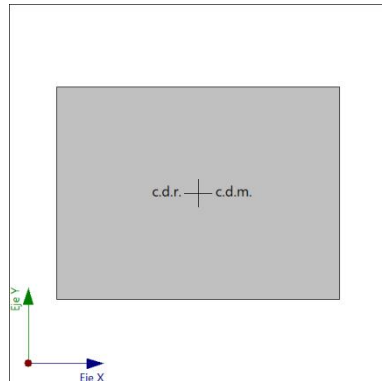
**c.d.m.**: Coordenadas del centro de masas de la planta (X,Y)

**c.d.r.**: Coordenadas del centro de rigidez de la planta (X,Y)

$e_x$ : Excentricidad del centro de masas respecto al centro de rigidez (X)

$e_y$ : Excentricidad del centro de masas respecto al centro de rigidez (Y)

### Representación gráfica del centro de masas y del centro de rigidez por planta



Forjado 1

### 1.5. Cortante sísmico combinado por planta

El valor máximo del cortante por planta en una hipótesis sísmica dada se obtiene mediante la Combinación Cuadrática Completa (CQC) de los correspondientes cortantes modales.

Si la obra tiene vigas con vinculación exterior o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.

#### 1.5.1. Cortante sísmico combinado y fuerza sísmica equivalente por planta

Los valores que se muestran en las siguientes tablas no están ajustados por el factor de modificación calculado en el apartado 'Corrección por cortante basal'.

Hipótesis sísmica: Sismo X1

Planta	$Q_x$ (kN)	$F_{eq,x}$ (kN)	$Q_y$ (kN)	$F_{eq,y}$ (kN)
Forjado 1	5856.271	5856.271	11.715	11.715

Hipótesis sísmica: Sismo Y1

Planta	$Q_x$ (kN)	$F_{eq,x}$ (kN)	$Q_y$ (kN)	$F_{eq,y}$ (kN)
Forjado 1	12.461	12.461	5977.508	5977.508

#### 1.5.2. Porcentaje de cortante sísmico resistido por tipo de soporte y por planta

El porcentaje de cortante sísmico de la columna 'Muros' incluye el cortante resistido por muros, pantallas y elementos de arriostramiento.

Hipótesis sísmica: Sismo X1

Planta	% $Q_x$		% $Q_y$	
	Pilares	Muros	Pilares	Muros

Planta	%Q <sub>X</sub>		%Q <sub>Y</sub>	
	Pilares	Muros	Pilares	Muros
Forjado 1	0.02	99.98	0.04	99.96

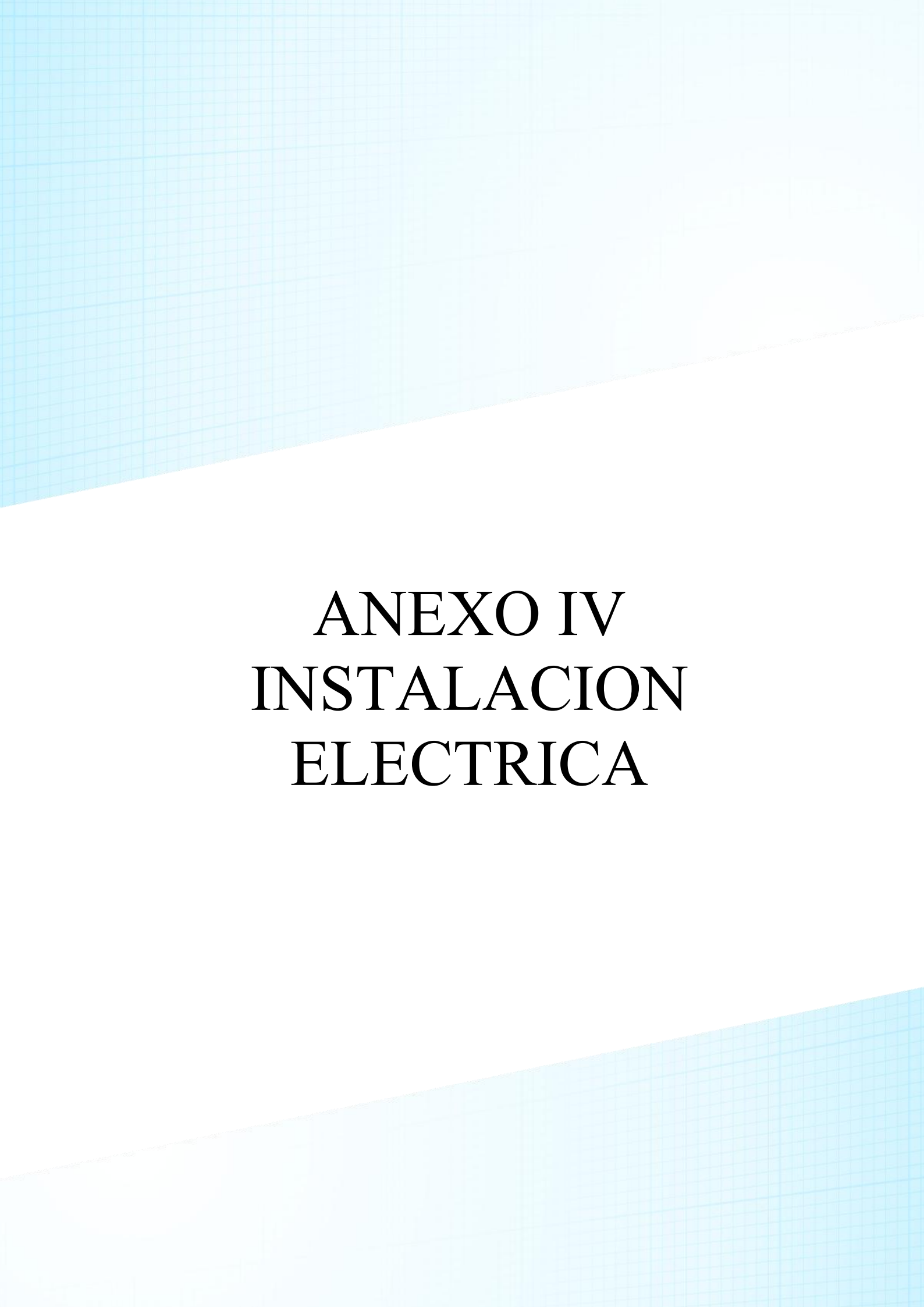
Hipótesis sísmica: Sismo Y1

Planta	%Q <sub>X</sub>		%Q <sub>Y</sub>	
	Pilares	Muros	Pilares	Muros
Forjado 1	0.02	99.98	0.04	99.96

### 1.5.3. Porcentaje de cortante sísmico resistido por tipo de soporte en arranques

El porcentaje de cortante sísmico de la columna 'Muros' incluye el cortante resistido por muros, pantallas y elementos de arriostramiento.

Hipótesis sísmica	%Q <sub>X</sub>		%Q <sub>Y</sub>	
	Pilares	Muros	Pilares	Muros
Sismo X1	0.02	99.98	0.04	99.96
Sismo Y1	0.02	99.98	0.04	99.96



# ANEXO IV INSTALACION ELECTRICA

## INDICE

1. OBJETIVOS DEL PROYECTO .....	3
2. TITULAR .....	3
3. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN .....	3
4. LEGISLACIÓN APLICABLE .....	3
5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN .....	3
6. POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA LA INSTALACIÓN .....	4
7. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN: .....	4
7.1. Origen de la instalación .....	4
7.2. Derivación individual .....	4
7.3. Cuadro general de distribución .....	5
8. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA .....	7
9. CRITERIOS APLICADOS Y BASES DE CÁLCULO .....	8
9.1. Intensidad máxima admisible .....	8
9.2. Caída de tensión .....	8
9.3. Corrientes de cortocircuito .....	10
10. CÁLCULOS .....	12
10.1. Sección de las líneas .....	12
10.2. Cálculo de los dispositivos de protección .....	14
11. CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA .....	19
11.1. Resistencia de la puesta a tierra de las masas .....	19
11.2. Resistencia de la puesta a tierra del neutro .....	19
11.3. Protección contra contactos indirectos .....	19

## 1. OBJETIVOS DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto técnico es especificar todos y cada uno de los elementos que componen la instalación eléctrica, así como justificar, mediante los correspondientes cálculos, el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT52.

## 2. TITULAR

Nombre: Alejandro López García

## 3. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

Dirección:

Población : Ojén

Provincia: Málaga

C.P:

## 4. LEGISLACIÓN APLICABLE

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20434: Sistema de designación de cables.
- UNE-EN 60898-1: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes.
- UNE-EN 60947-2: Aparata de baja tensión. Interruptores automáticos.
- UNE-EN 60269-1: Fusibles de baja tensión.
- UNE-HD 60364-4-43: Protección para garantizar la seguridad. Protección contra las sobrecorrientes.
- UNE-EN 60909-0: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Cálculo de corrientes.
- UNE-IEC/TR 60909-2: Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Datos de equipos eléctricos para el cálculo de corrientes de cortocircuito.

## 5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación consta de un cuadro general de distribución, con una protección general y protecciones en los circuitos derivados.

Su composición queda reflejada en el esquema unifilar correspondiente, en el documento de planos contando, al menos, con los siguientes dispositivos de protección:

- Un interruptor automático magnetotérmico general para la protección contra sobrecorrientes.
- Interruptores diferenciales para la protección contra contactos indirectos.

- Interruptores automáticos magnetotérmicos para la protección de los circuitos derivados.

## 6. POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA LA INSTALACIÓN

La potencia total demandada por la instalación será:

Potencia total demandada: **26.50 kW**

Dadas las características de la obra y los consumos previstos, se tiene la siguiente relación de receptores de fuerza, alumbrado y otros usos con indicación de su potencia eléctrica:

DI con contador eléctrico principal VE

Circuito	P Instalada (kW)	P Demandada (kW)
Iluminación	7.00	7.00
Emergencia	1.00	1.00
Tomas de uso general	8.50	8.50
Motor	10.00	10.00

## 7. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN:

### 7.1. Origen de la instalación

El origen de la instalación viene determinado por una tensión de suministro Fase-Fase de 400 V y una intensidad de cortocircuito trifásica en cabecera de: 12.00 kA.

El tipo de línea de alimentación será: RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x10).

### 7.2. Derivación individual

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d. p	Longitud (m)	Componentes
DI con contador eléctrico principal VE	3F+N	26.50	0.94	10.00	Fusible, Tipo gL/gG; In: 50 A; Icu: 20 kA Contador eléctrico principal (VE) Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x10) Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 50 A; Icu: 4.5 kA; Curva: C

- Canalizaciones:

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
DI con contador eléctrico principal VE	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 50 mm

### 7.3. Cuadro general de distribución

DI con contador eléctrico principal VE

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
DI con contador eléctrico principal VE	3F+N	26.50	0.94	10.00	Fusible, Tipo gL/gG; In: 50 A; Icu: 20 kA Contador eléctrico principal (VE) Cable, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x10) Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 50 A; Icu: 4.5 kA; Curva: C
Alumbrado exterior	F+N	5.00	1.00	50.00	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 3 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x10)
Alumbrado de emergencia	F+N	1.00	1.00	25.00	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 3 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x1.5)
Alumbrado interior	F+N	2.00	1.00	25.00	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 3 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x1.5)
Tc otros usos	F+N	2.50	1.00	30.00	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 3 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
Tc otros usos	F+N	2.50	1.00	30.00	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 3 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 3(1x2.5)
Toma Trifasica	3F+N	3.50	0.90	30.00	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 3 kA; Curva: C Cable, H07V-K Eca 5(1x1.5)
Valvula Compuerta 600	3F+N	2.00	0.80	25.00	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 3 kA; Curva: D Cable, H07V-K Eca 5(1x1.5)
Vaulvula Compuerta 500	3F+N	2.00	0.80	30.00	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 3 kA; Curva: D Cable, H07V-K Eca 5(1x1.5)
Valvula Compuerta 600	3F+N	2.00	0.80	25.00	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 3 kA; Curva: D Cable, H07V-K Eca 5(1x1.5)
Valvula Compuerta 500	3F+N	2.00	0.80	30.00	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 3 kA; Curva: D Cable, H07V-K Eca 5(1x1.5)
Polipasto	3F+N	2.00	0.80	20.00	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 3 kA; Curva: D Cable, H07V-K Eca 5(1x1.5)

#### Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
DI con contador eléctrico principal VE	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 50 mm
Alumbrado exterior	D1: Cable unipolar/multipolar en conductos en el suelo Temperatura: 25.00 °C Tubo 63 mm
Alumbrado de emergencia	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
Alumbrado interior	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
Tc otros usos	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
Tc otros usos	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
Toma Trifasica	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
Valvula Compuerta 600	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
Vaulvula Compuerta 500	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
Valvula Compuerta 600	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
Valvula Compuerta 500	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
Polipasto	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm

## 8. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

La instalación de puesta a tierra de la obra se efectuará de acuerdo con la reglamentación vigente, concretamente lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en su Instrucción 18, quedando sujeta a la misma las tomas de tierra y los conductores de protección.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno.

El tipo y profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia de hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0.5 m. Además, en los lugares en los que exista riesgo continuado de heladas, se recomienda una profundidad mínima de enterramiento de la parte superior del electrodo de 0.8 m.

### ESQUEMA DE CONEXIÓN A TIERRA

La instalación está alimentada por una red de distribución según el esquema de conexión a tierra TT (neutro a tierra).

#### RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA DE LAS MASAS

Las características del terreno son las que se especifican a continuación:

- Constitución: Terreno sin especificar
- Resistividad: 15.00  $\Omega$

#### RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO

Las características del terreno son las que se especifican a continuación:

- Constitución: Terreno sin especificar
- Resistividad: 10.00  $\Omega$

#### TOMA DE TIERRA

No se especifica.

#### CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Los conductores de protección discurrirán por la misma canalización sus correspondientes circuitos y presentarán las secciones exigidas por la Instrucción ITC-BT 18 del REBT.

## 9. CRITERIOS APLICADOS Y BASES DE CÁLCULO

### 9.1. Intensidad máxima admisible

En el cálculo de las instalaciones se comprobará que las intensidades máximas de las líneas son inferiores a las admitidas por el Reglamento de Baja Tensión, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

1. Intensidad nominal en servicio monofásico:

$$I_n = \frac{P}{U_f \cdot \cos \varphi}$$

1. Intensidad nominal en servicio trifásico:

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_f \cdot \cos \varphi}$$

### 9.2. Caída de tensión

En circuitos interiores de la instalación, la caída de tensión no superará un porcentaje del 3% de la tensión nominal para circuitos de alumbrado y del 5% para el resto de circuitos, siendo admisible la compensación de caída de tensión junto con las correspondientes derivaciones individuales, de manera que conjuntamente no se supere un porcentaje del 4,5% de la tensión nominal para los circuitos de alumbrado y del 6,5% para el resto de circuitos.

Las fórmulas empleadas serán las siguientes:

$$\Delta U = R \cdot I \cdot \cos \varphi + X \cdot I \cdot \operatorname{sen} \varphi$$

Caída de tensión en monofásico:  $\Delta U_I = 2 \cdot \Delta U$

Caída de tensión en trifásico:  $\Delta U_{III} = \sqrt{3} \cdot \Delta U$

Con:

- I Intensidad calculada (A)
- R Resistencia de la línea ( $\Omega$ ), ver apartado (A)
- X Reactancia de la línea ( $\Omega$ ), ver apartado (C)
- $\varphi$  Ángulo correspondiente al factor de potencia de la carga;

#### A) RESISTENCIA DEL CONDUCTOR EN CORRIENTE ALTERNA

Si tenemos en cuenta que el valor de la resistencia de un cable se calcula como:

$$R = R_{tca} = R_{tcc} (1 + Y_s + Y_p) = c R_{tcc}$$

$$R_{tcc} = R_{20cc} [1 + \alpha (\theta - 20)]$$

$$R_{20cc} = \rho_{20} L / S$$

Con:

- $R_{tcc}$  Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura  $\theta$  ( $\Omega$ )
- $R_{20cc}$  Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura de 20°C ( $\Omega$ )
- $Y_s$  Incremento de la resistencia debido al efecto piel;
- $Y_p$  Incremento de la resistencia debido al efecto proximidad;
- $\alpha$  Coeficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor en  $^{\circ}\text{C}^{-1}$
- $\theta$  Temperatura máxima en servicio prevista en el cable ( $^{\circ}\text{C}$ ), ver apartado (B)
- $\rho_{20}$  Resistividad del conductor a 20°C ( $\Omega \text{ mm}^2 / \text{m}$ )
- S Sección del conductor ( $\text{mm}^2$ )
- L Longitud de la línea (m)

El efecto piel y el efecto proximidad son mucho más pronunciados en los conductores de gran sección. Su cálculo riguroso se detalla en la norma UNE 21144. No obstante y de forma aproximada para instalaciones de enlace e instalaciones interiores en baja tensión es factible suponer un incremento de resistencia inferior al 2% en alterna respecto del valor en continua.

$$c = (1 + Y_s + Y_p) \cong 1,02$$

## B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Para calcular la temperatura máxima prevista en servicio de un cable se puede utilizar el siguiente razonamiento: su incremento de temperatura respecto de la temperatura ambiente  $T_0$  (25°C para cables enterrados y 40°C para cables al aire), es proporcional al cuadrado del valor eficaz de la intensidad. Por tanto:

$$T = T_0 + (T_{\text{máx}} - T_0) * (I / I_{\text{máx}})^2 \quad [17]$$

Con:

- T Temperatura real estimada en el conductor (°C)
- $T_{\text{máx}}$  Temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento (°C)
- $T_0$  Temperatura ambiente del conductor (°C)
- I Intensidad prevista para el conductor (A)
- $I_{\text{máx}}$  Intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación (A)

## C) REACTANCIA DEL CABLE (Según el criterio de la Guía-BT-Anexo 2)

La reactancia de los conductores varía con el diámetro y la separación entre conductores. En ausencia de datos se puede estimar la reactancia como un incremento adicional de la resistencia de acuerdo a la siguiente tabla:

Sección	Reactancia inductiva (X)
$S \leq 120 \text{ mm}^2$	$X \approx 0$
$S = 150 \text{ mm}^2$	$X \approx 0.15 \text{ R}$
$S = 185 \text{ mm}^2$	$X \approx 0.20 \text{ R}$
$S = 240 \text{ mm}^2$	$X \approx 0.25 \text{ R}$

Para secciones menores de o iguales a 120 mm<sup>2</sup>, la contribución a la caída de tensión por efecto de la inductancia es despreciable frente al efecto de la resistencia.

## 9.3. Corrientes de cortocircuito

El método utilizado para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, según el apartado 2.3 de la norma UNE-EN 60909-0, está basado en la introducción de una fuente de tensión equivalente en el punto de cortocircuito. La fuente de tensión equivalente es la única tensión activa del sistema. Todas las redes de alimentación y máquinas síncronas y asíncronas son reemplazadas por sus impedancias internas.

En sistemas trifásicos de corriente alterna, el cálculo de los valores de las corrientes resultantes en cortocircuitos equilibrados y desequilibrados se simplifica por la utilización de las componentes simétricas.

Utilizando este método, las corrientes en cada conductor de fase se determinan por la superposición de las corrientes de los tres sistemas de componentes simétricas:

- Corriente de secuencia directa  $I(1)$
- Corriente de secuencia inversa  $I(2)$
- Corriente homopolar  $I(0)$

Se evaluarán las corrientes de cortocircuito, tanto máximas como mínimas, en los puntos de la instalación donde se ubican las protecciones eléctricas.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, el sistema puede ser convertido por reducción de redes en una impedancia de cortocircuito equivalente  $Z_k$  en el punto de defecto.

Se tratan los siguientes tipos de cortocircuito:

- Cortocircuito trifásico;
- Cortocircuito bifásico;
- Cortocircuito bifásico a tierra;
- Cortocircuito monofásico a tierra.

La corriente de cortocircuito simétrica inicial  $I''_k = I''_{k3}$  teniendo en cuenta la fuente de tensión equivalente en el punto de defecto, se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$I''_k = \frac{cU_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k}$$

Con:

- c Factor c de la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0
- $U_n$  Tensión nominal fase-fase V
- $Z_k$  Impedancia de cortocircuito equivalente  $m\Omega$

#### CORTOCIRCUITO BIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.2)

En el caso de un cortocircuito bifásico, la corriente de cortocircuito simétrica inicial es:

$$I''_{k2} = \frac{cU_n}{|Z_{(1)} + Z_{(2)}|} = \frac{cU_n}{2 \cdot |Z_{(1)}|} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I''_{k3}$$

Durante la fase inicial del cortocircuito, la impedancia de secuencia inversa es aproximadamente igual a la impedancia de secuencia directa, independientemente de si el cortocircuito se produce en un punto próximo o alejado de un alternador. Por lo tanto, en la ecuación anterior es posible introducir  $Z_{(2)} = Z_{(1)}$ .

#### CORTOCIRCUITO BIFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.3)

La ecuación que conduce al cálculo de la corriente de cortocircuito simétrica inicial en el caso de un cortocircuito bifásico a tierra es:

$$I''_{kE2E} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|Z_{(1)} + 2Z_{(0)}|}$$

CORTOCIRCUITO MONOFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.4)

La corriente inicial del cortocircuito monofásico a tierra  $I''_{k1}$ , para un cortocircuito alejado de un alternador con  $Z_{(2)} = Z_{(1)}$ , se calcula mediante la expresión:

$$I''_{k1} = \frac{\sqrt{3} \cdot cU_n}{|2Z_{(1)} + Z_{(0)}|}$$

## 10. CÁLCULOS

### 10.1. Sección de las líneas

Para el cálculo de los circuitos se han tenido en cuenta los siguientes factores:

Caída de tensión:

- Circuitos interiores de la instalación:
  - 3%: para circuitos de alumbrado.
  - 5%: para el resto de circuitos.

Caída de tensión acumulada:

- Circuitos interiores de la instalación:
  - 4.5%: para circuitos de alumbrado.
  - 6.5%: para el resto de circuitos.

Los resultados obtenidos para la caída de tensión se resumen en las siguientes tablas:

#### Derivación individual

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	$I_z$ (A)	$I_B$ (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
DI con contador eléctrico principal VE	3F+N	26.50	0.94	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x10)	60.06	41.35	0.36	-

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible ( $I_z$ ) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
DI con contador eléctrico principal VE	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 50 mm	0.91	-	-	1.00

DI con contador eléctrico principal VE

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I <sub>z</sub> (A)	I <sub>B</sub> (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
DI con contador eléctrico principal VE	3F+N	26.50	0.94	10.00	RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 5(1x10)	60.06	41.35	0.36	-
Alumbrado exterior	F+N	5.00	1.00	50.00	H07V-K Eca 3(1x10)	57.00	21.65	1.80	2.16
Alumbrado de emergencia	F+N	1.00	1.00	25.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	14.36	4.33	1.25	1.61
Alumbrado interior	F+N	2.00	1.00	25.00	H07V-K Eca 3(1x1.5)	14.36	8.66	2.57	2.94
Tc otros usos	F+N	2.50	1.00	30.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.01	10.83	2.30	2.66
Tc otros usos	F+N	2.50	1.00	30.00	H07V-K Eca 3(1x2.5)	20.01	10.83	2.30	2.66
Toma Trifasica	3F+N	3.50	0.90	30.00	H07V-K Eca 5(1x1.5)	13.05	5.61	0.88	1.25
Valvula Compuerta 600	3F+N	2.00	0.80	25.00	H07V-K Eca 5(1x1.5)	13.05	4.51	0.52	0.89
Vaulvula Compuerta 500	3F+N	2.00	0.80	30.00	H07V-K Eca 5(1x1.5)	13.05	4.51	0.63	0.99
Valvula Compuerta 600	3F+N	2.00	0.80	25.00	H07V-K Eca 5(1x1.5)	13.05	4.51	0.52	0.89
Valvula Compuerta 500	3F+N	2.00	0.80	30.00	H07V-K Eca 5(1x1.5)	13.05	4.51	0.63	0.99
Polipasto	3F+N	2.00	0.80	20.00	H07V-K Eca 5(1x1.5)	13.05	4.51	0.42	0.78

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (I<sub>z</sub>) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
DI con contador eléctrico principal VE	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 50 mm	0.91	-	-	1.00

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
Alumbrado exterior	D1: Cable unipolar/multipolar en conductos en el suelo Temperatura: 25.00 °C Tubo 63 mm	0.95	1.00	1.00	1.00
Alumbrado de emergencia	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.87	-	-	1.00
Alumbrado interior	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.87	-	-	1.00
Tc otros usos	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.87	-	-	1.00
Tc otros usos	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.87	-	-	1.00
Toma Trifasica	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.87	-	-	1.00
Valvula Compuerta 600	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.87	-	-	1.00
Vaulvula Compuerta 500	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.87	-	-	1.00
Valvula Compuerta 600	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.87	-	-	1.00
Valvula Compuerta 500	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.87	-	-	1.00
Polipasto	B2: Cable multipolar, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.87	-	-	1.00

## 10.2. Cálculo de los dispositivos de protección

### Sobrecarga

Las características de funcionamiento de un dispositivo que protege un cable contra sobrecargas deben satisfacer las siguientes dos condiciones:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_Z$$

Con:

- $I_B$  Intensidad de diseño del circuito
- $I_n$  Intensidad asignada del dispositivo de protección
- $I_Z$  Intensidad permanente admisible del cable
- $I_2$  Intensidad efectiva asegurada en funcionamiento en el tiempo convencional del dispositivo de protección

### Cortocircuito

Para que la línea quede protegida a cortocircuito, el poder de corte de la protección debe ser mayor al valor de la intensidad máxima de cortocircuito:

$$I_{cu} > I_{CCm\acute{a}x}$$

$$I_{cs} > I_{CCm\acute{a}x}$$

Con:

$I_{CC_{m\acute{a}x}}$  Máxima intensidad de cortocircuito prevista

$I_{cu}$  Poder de corte último

$I_{cs}$  Poder de corte de servicio

Además, la protección debe ser capaz de disparar en un tiempo menor al tiempo que tardan los aislamientos del conductor en dañarse por la elevación de la temperatura. Esto debe suceder tanto en el caso del cortocircuito máximo, como en el caso del cortocircuito mínimo:

$$t_{cc} < t_{cable}$$

Para cortocircuitos de duración hasta 5 s, el tiempo  $t$ , en el cual una determinada intensidad de cortocircuito incrementará la temperatura del aislamiento de los conductores desde la máxima temperatura permisible en funcionamiento normal hasta la temperatura límite puede, como aproximación, calcularse desde la fórmula:

$$t = \left( k \cdot \frac{S}{I_{cc}} \right)^2$$

Con:

$I_{cc}$  Intensidad de cortocircuito

$t_{cc}$  Tiempo de duración del cortocircuito

$S_{cable}$  Sección del cable

$k$  Factor que tiene en cuenta la resistividad, el coeficiente de temperatura y la capacidad calorífica del material del conductor, y las oportunas temperaturas iniciales y finales. Para aislamientos de conductor de uso corriente, los valores de  $k$  para conductores de línea se muestran en la tabla 43A

$t_{cable}$  Tiempo que tarda el conductor en alcanzar su temperatura límite admisible

Para tiempos de trabajo de los dispositivos de protección  $< 0.10$  s donde la asimetría de la intensidad es importante y para dispositivos limitadores de intensidad  $k^2S^2$  debe ser más grande que el valor de la energía que se deja pasar ( $I^2t$ ) indicado por el fabricante del dispositivo de protección.

Con:

$I^2t$  Energía específica pasante del dispositivo de protección

$S$  Tiempo de duración del cortocircuito

El resultado de los cálculos de las protecciones de sobrecarga y cortocircuito de la instalación se resumen en las siguientes tablas:

#### Derivación individual

##### Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_z$ (A)	$I_2$ (A)	$1.45 \times I_z$ (A)

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I <sub>B</sub> (A)	Protecciones	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>2</sub> (A)	1.45 x I <sub>Z</sub> (A)
DI con contador eléctrico principal VE	3F+N	26.50	41.35	Fusible, Tipo gL/gG; In: 50 A; Icu: 20 kA	60.06	80.00	87.09

Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>cs</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> máx mín (kA)	T <sub>Cable</sub> CC <sub>máx</sub> CC <sub>mín</sub> (s)	T <sub>p</sub> CC <sub>máx</sub> CC <sub>mín</sub> (s)
DI con contador eléctrico principal VE	3F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 50 A; Icu: 20 kA	20.00	-	2.44 0.86	0.34 2.74	<0.10 <0.10

DI con contador eléctrico principal VE

Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I <sub>B</sub> (A)	Protecciones	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>2</sub> (A)	1.45 x I <sub>Z</sub> (A)
DI con contador eléctrico principal VE	3F+N	26.50	41.35	Fusible, Tipo gL/gG; In: 50 A; Icu: 20 kA	60.06	80.00	87.09
Alumbrado exterior	F+N	5.00	21.65	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 3 kA; Curva: C	57.00	36.25	82.65
Alumbrado de emergencia	F+N	1.00	4.33	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 3 kA; Curva: C	14.36	8.70	20.81
Alumbrado interior	F+N	2.00	8.66	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 3 kA; Curva: C	14.36	14.50	20.81
Tc otros usos	F+N	2.50	10.83	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 3 kA; Curva: C	20.01	23.20	29.01

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I <sub>B</sub> (A)	Protecciones	I <sub>Z</sub> (A)	I <sub>2</sub> (A)	1.45 x I <sub>Z</sub> (A)
Tc otros usos	F+N	2.50	10.83	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 3 kA; Curva: C	20.01	23.20	29.01
Toma Trifasica	3F+N	3.50	5.61	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 3 kA; Curva: C	13.05	8.70	18.92
Valvula Compuerta 600	3F+N	2.00	4.51	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 3 kA; Curva: D	13.05	8.70	18.92
Valvula Compuerta 500	3F+N	2.00	4.51	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 3 kA; Curva: D	13.05	8.70	18.92
Valvula Compuerta 600	3F+N	2.00	4.51	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 3 kA; Curva: D	13.05	8.70	18.92
Valvula Compuerta 500	3F+N	2.00	4.51	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 3 kA; Curva: D	13.05	8.70	18.92
Polipasto	3F+N	2.00	4.51	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 3 kA; Curva: D	13.05	8.70	18.92

#### Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>cs</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> máx mín (kA)	T <sub>Cable</sub> CC <sub>máx</sub> x CC <sub>mín</sub> (s)	T <sub>p</sub> CC <sub>máx</sub> CC <sub>mín</sub> (s)
DI con contador eléctrico principal VE	3F+N	Fusible, Tipo gL/gG; In: 50 A; Icu: 20 kA	20.00	-	2.44 0.86	0.34 2.74	<0.10 <0.10

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>cs</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> máx mín (kA)	T <sub>Cabl</sub> e CC <sub>máx</sub> x CC <sub>mín</sub> (s)	T <sub>p</sub> CC <sub>máx</sub> CC <sub>mín</sub> (s)
Alumbrado exterior	F+N	Magnetotérmico , Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 3 kA; Curva: C	3.00	-	1.7 0 0.5 8	0.46 3.94	<0.1 0 <0.1 0
Alumbrado de emergencia	F+N	Magnetotérmico , Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 3 kA; Curva: C	3.00	-	1.7 0 0.3 2	0.01 0.30	<0.1 0 <0.1 0
Alumbrado interior	F+N	Magnetotérmico , Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 3 kA; Curva: C	3.00	-	1.7 0 0.3 2	0.01 0.30	<0.1 0 <0.1 0
Tc otros usos	F+N	Magnetotérmico , Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 3 kA; Curva: C	3.00	-	1.7 0 0.3 9	0.03 0.55	<0.1 0 <0.1 0
Tc otros usos	F+N	Magnetotérmico , Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 3 kA; Curva: C	3.00	-	1.7 0 0.3 9	0.03 0.55	<0.1 0 <0.1 0
Toma Trifasica	3F+N	Magnetotérmico , Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 3 kA; Curva: C	3.00	-	2.0 7 0.2 5	0.01 0.49	<0.1 0 <0.1 0
Valvula Compuerta 600	3F+N	Magnetotérmico , Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 3 kA; Curva: D	3.00	-	2.0 7 0.2 8	0.01 0.38	<0.1 0 <0.1 0
Vaulvula Compuerta 500	3F+N	Magnetotérmico , Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 3 kA; Curva: D	3.00	-	2.0 7 0.2 5	0.01 0.49	<0.1 0 <0.1 0

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>cs</sub> (kA)	I <sub>cc</sub> máx mín (kA)	T <sub>Cabl</sub> e CC <sub>máx</sub> x CC <sub>mín</sub> (s)	T <sub>p</sub> CC <sub>máx</sub> CC <sub>mín</sub> (s)
Valvula Compuerta 600	3F+N	Magnetotérmico , Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 3 kA; Curva: D	3.00	-	2.0 7 0.2 8	0.01 0.38	<0.1 0 <0.1 0
Valvula Compuerta 500	3F+N	Magnetotérmico , Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 3 kA; Curva: D	3.00	-	2.0 7 0.2 5	0.01 0.49	<0.1 0 <0.1 0
Polipasto	3F+N	Magnetotérmico , Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 6 A; Icu: 3 kA; Curva: D	3.00	-	2.0 7 0.3 3	0.01 0.28	<0.1 0 <0.1 0

## 11. CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA

### 11.1. Resistencia de la puesta a tierra de las masas

Se considera una resistencia de la instalación de puesta a tierra de: 15.00 Ω.

### 11.2. Resistencia de la puesta a tierra del neutro

Se considera una resistencia de la instalación de puesta a tierra de: 10.00 Ω.

### 11.3. Protección contra contactos indirectos

#### Esquema de conexión a tierra TT

El corte automático de la alimentación está prescrito cuando, en caso de defecto y debido al valor y duración de la tensión de contacto, puede producirse un efecto peligroso sobre las personas o animales domésticos.

Debe existir una adecuada coordinación entre el esquema de conexión a tierra TT y las características de los dispositivos de protección.

La intensidad de defecto se puede calcular mediante la expresión:

$$I_d = \frac{U_0}{R_A + R_B}$$

Con:

I<sub>d</sub> Corriente de defecto

U<sub>0</sub> Tensión entre fase y neutro

$R_A$  Suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de las masas

$R_B$  Resistencia de la toma de tierra del neutro, sea del transformador o de la línea de alimentación

La intensidad diferencial residual o sensibilidad de los diferenciales debe ser tal que garantice el funcionamiento del dispositivo para la intensidad de defecto del esquema eléctrico.

Esquemas	Polaridad	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_d$ (A)	$I_{\Delta N}$ (A)
Alumbrado exterior	F+N	21.65	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.15	0.03
Alumbrado de emergencia	F+N	4.33	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.06	0.03
Alumbrado interior	F+N	8.66	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.06	0.03
Tc otros usos	F+N	10.83	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.09	0.03
Tc otros usos	F+N	10.83	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.09	0.03
Toma Trifasica	3F+N	5.61	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.03	0.03
Valvula Compuerta 600	3F+N	4.51	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.06	0.03
Valvula Compuerta 500	3F+N	4.51	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.03	0.03
Valvula Compuerta 600	3F+N	4.51	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.06	0.03
Valvula Compuerta 500	3F+N	4.51	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.03	0.03
Polipasto	3F+N	4.51	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	9.08	0.03

Con:

$I_{\Delta N}$  Corriente diferencial-residual asignada al DDR.

Por otro lado, esta sensibilidad debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

Esquemas	Polaridad	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_{\text{nodisparo}}$ (A)	$I_f$ (A)
Alumbrado exterior	F+N	21.65	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0024
Alumbrado de emergencia	F+N	4.33	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0012

Esquemas	Polaridad	$I_B$ (A)	Protecciones	$I_{nodisparo}$ (A)	$I_f$ (A)
Alumbrado interior	F+N	8.66	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0012
Tc otros usos	F+N	10.83	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0014
Tc otros usos	F+N	10.83	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0014
Toma Trifasica	3F+N	5.61	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0029
Valvula Compuerta 600	3F+N	4.51	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0024
Vaulvula Compuerta 500	3F+N	4.51	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0029
Valvula Compuerta 600	3F+N	4.51	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0024
Valvula Compuerta 500	3F+N	4.51	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0029
Polipasto	3F+N	4.51	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0019

**ANEXO V**  
**JUSTIFICACION DE**  
**PRECIOS**

## INDICE

CAPÍTULO C01 EXPLANACIONES, PAVIMENTACIÓN Y VALLADO .....	3
SUBCAPÍTULO 01.01 PLATAFORMA DEPOSITO Y RAMPA .....	3
SUBCAPÍTULO 01.02 CAMINO DE ACCESO .....	5
CAPÍTULO C02 DRENAJE DE DEPÓSITO Y RED DE PLUVIALES .....	6
CAPÍTULO C03 ESTRUCTURAS .....	9
SUBCAPÍTULO 03_01 DEPÓSITO .....	9
SUBCAPÍTULO 03_02 CASETA DE LLAVES Y CASETÓN DE CUBIERTA .....	12
CAPÍTULO C04 ALBAÑILERÍA Y CARPINTERÍA .....	16
CAPÍTULO C05 CONDUCCIONES ABASTECIMIENTO .....	18
SUBCAPÍTULO 05.01 LÍNEA DE IMPULSIÓN Y LLENADO .....	18
SUBCAPÍTULO 05.02 CASETAS DE LLAVES .....	20
SUBCAPÍTULO 05.03 LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN .....	23
CAPÍTULO C06 ELECTRICIDAD .....	27
CAPÍTULO C07 ALUMBRADO EXTERIOR .....	31
CAPÍTULO C08 LIMPIEZA PUESTA EN SERVICIO .....	33
CAPÍTULO C09 SEGURIDAD Y SALUD .....	34
CUADO DE PRECIOS AUXILIARES .....	35



# CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

DEPOSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA

ANEXO V

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO C01 EXPLANACIONES, PAVIMENTACIÓN Y VALLADO

#### SUBCAPÍTULO 01.01 PLATAFORMA DEPOSITO Y RAMPA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01MC12</b>	<b>M2</b>	<b>Desbroce y limpieza expl. 30 cm</b>			
		Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero, con espesor de 0,30 metros			
O02	0,002 H	Capataz	11,340	0,023	
O07	0,008 H	Peón ordinario	10,690	0,086	
M01A	0,300 M3	Canon vertedero			
	2,130 0,639				
QL31	0,008 H	Cargadora s/cadenas 67 CV/1 m3	41,840	0,335	
QC23	0,015 H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	40,640	0,610	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,693</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01MD01</b>	<b>M3</b>	<b>Desmante en roca</b>			
		Desmante en roca con medios mecánicos, incluso carga y transporte de material			
O02	0,025 H	Capataz	11,340	0,284	
O07	0,100 H	Peón ordinario	10,690	1,069	
QL04	0,050 H	Cargadora s/ruedas 134 CV/4 m3	41,520	2,076	
QR33	0,080 H	Ret..c/mar. 0,6 tn s/ruedas de 14 tn/85 kw	53,800	4,304	
QC23	0,050 H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	40,640	2,032	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>9,765</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01MT05</b>	<b>M3</b>	<b>Relleno material de préstamo</b>			
		Relleno con material de préstamo extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 95 % densidad			
O02	0,007 H	Capataz	11,340	0,079	
O07	0,053 H	Peón ordinario	10,690	0,567	
QC72	0,027 H	Camión cuba de agua 10 m3	22,840	0,617	
QM03	0,027 H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	33,540	0,906	
QT03	0,027 H	Tractor s/cadenas de 82 tn/82 KW	42,430	1,146	
M01S1	1,200 M3	Material préstamo colocado a pié de obra			
	3,380 4,056				
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>7,371</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01MR02</b>	<b>M2</b>	<b>Regularización y rasanteo del terreno</b>			
		Regularización y rasanteo del terreno. Medida la superficie real ejecutada.			
O02	0,001 H	Capataz	11,340	0,011	
O07	0,011 H	Peón ordinario	10,690	0,118	
QO01	0,006 H	Motoniveladora de 13 tn/93 KW	41,080	0,246	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>0,375</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02BFA01</b>	<b>M3</b>	<b>Zahorra artificial</b>			
		Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado			
O02	0,004 H	Capataz	11,340	0,045	
O07	0,016 H	Peón ordinario	10,690	0,171	
QO01	0,016 H	Motoniveladora de 13 tn/93 KW	41,080	0,657	
QM03	0,008 H	Compactador suelo de 11 tn./108 kw	33,540	0,268	
QC72	0,016 H	Camión cuba de agua 10 m3	22,840	0,365	
MBA91	1,000 M3	Zahorra artificial			
	19,440 19,440				
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>20,946</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

DEPOSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA

ANEXO V

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02H11</b>	<b>M2</b>		<b>Pav.horm. HM-17,5 fratas.mecánico e=15 cm</b> Pavimento de hormigón vibrado HM-17,5, de 15 cm de espesor, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ formación de juntas y sellado, con sumi-			
O08	0,133	H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	32,460	4,317	
PH21	0,100	H	Fratasadora de hormigón	7,210	0,721	
PO01	0,050	H	Sierra Cortadora	15,030	0,752	
PH22	0,100	H	Regla vibrante	2,890	0,289	
MBH64	0,150	M3	Hormigón Fck=175 kp/cm2 árido 20			
	47,640	7,146				
MBC11	0,004	Tn	Cemento CEM II/A-L 32,5 R sacos	72,120	0,288	
MBS61_151510	1,100	M2	Malla 20x20 d.10			
	4,000	4,400				
MBA07	4,000	Kg	Arena cuarzo seleccionada	0,130	0,520	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>18,433</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>02AB02_</b>	<b>MI</b>		<b>Bord.horm.tipo J</b> Bordillo de hormigón tipo J (jardínera), bicapa, color gris, de 10x30 cm, cara superior redondeada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado de mortero y limpieza, incluso excavación			
O08	0,100	H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	32,460	3,246	
MBC91	0,001	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)			
	42,370	0,042				
MBH63	0,030	M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 20			
	46,550	1,397				
M02ABB36_J	1,000	MI	Bordillo horm. tipo J	2,870	2,870	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>7,555</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>04MF41_</b>	<b>M2</b>		<b>Muro fábrica bloques de hormigón cerramiento</b> Muro de bloques vistos prefabricados color arena de 0,40x0,20x0,20 m. recibida en cimentación HA-30, según planos de detalle. Incluso excavación, cimentación y relleno perimetral posterior. Medida la superficie vista de mu-			
O08	0,800	H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	32,460	25,968	
MBC91	0,040	M3	Mortero 1/6 de central (M-40)			
	42,370	1,695				
MBL11	15,000	Ud	Bloque de hormigón 40x20x20 cm	0,720	10,800	
01ME34	0,120	M3	Excav. cimientos roca			
	36,705	4,405				
04E01	0,600	M2	Encofrado en cimientos			
	19,841	11,905				
04H21	0,100	M2	Hormigón HM-20 en capa regular. e=10 cm			
	5,507	0,551				
04H05	0,600	M3	Horm. en cimientos, HA-30			
	79,018	47,411				
04A01	55,000	Kg	Acero B-500S	0,819	45,045	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>147,780</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SIETE con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>E15VT040</b>	<b>m.</b>		<b>VALLA ANGULARES ACERO H=2 m</b> Valla acero al carbono y acabado galvanizado, formada por angulares 40x40x4 verticales y pletinas 50x18 horizontales, según planos de detalle de documento planos, fijado y anclado en angulares de apoyo a murete perime-			
O010B130	0,750	h.	Oficial 1ª cerrajero	13,860	10,395	
O010B140	0,750	h.	Ayudante cerrajero	13,040	9,780	
Vallado	1,050	ml	Valla 2 m acero al carbono y acabado galvaniz	96,480	101,304	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>121,479</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIUNA con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

DEPOSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA

ANEXO V

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>E15CCM010</b>	<b>m2</b>	<b>CANCELA ACERO AL CARBONO</b> Cancela acero al carbono y acabado galvanizado apertura hacia ambos lados, de dimensiones y materiales según detalles de documentos planos, formada lanzas angulares verticales 40x40x4, pletinas verticales y horizontales 50x20, pilares formados tubos cuadrados 80x80x4, bisagras en puertas y pilares, y argollas para paso de cadena de eslabones con candado, incluso suministro del mismo, picaporte manual para enclavar contra el suelo; recibido de pilares, herrajes de colgar y seguridad, manivela a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra ( incluso recibido de albañilería).			
O01OB130	0,290 h.	Oficial 1ª cerrajero	13,860	4,019	
O01OB140	0,290 h.	Ayudante cerrajero	13,040	3,782	
P13CC030	1,000 m2	Cancela perfil acero macizo			
	72,600	72,600			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>80,401</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA con CUARENTA CÉNTIMOS					
<b>ACERAENTRADA</b>	<b>Ud</b>	<b>ADAPTACIÓN ACERA DE ENTRADA</b> Adaptación de tramo de acera perteneciente a la urbanización de vial exterior de entrada al depósito, afectado por las obras del camino de acceso, incluyendo demolición de pavimento de acera existente y reposición con firme de Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)			
O08	10,000 H		32,460	324,600	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>324,600</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTAS VEINTICUATRO con SESENTA CÉNTIMOS					
<b>E15VAG060</b>	<b>m.</b>	<b>MALLA S/T GALV. 50/14 H=2,00 m.</b> Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 50/14, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tomapuntes, tensores, grupillas y accesorios, montada i/ replanteo y recibido de postes con hormigón			
O09	0,290 H.	Cuadrilla (1of.1ª+1 ay.+½ peón).	27,120	7,865	
P13VS020	2,000 m2	Malla S/T galv.cal. 50/14 STD			
	1,350	2,700			
P13VP130	0,030 ud	Poste galv. D=48 h=2 m.intermedio	8,220	0,247	
P13VP120	0,080 ud	Poste galv. D=48 h=2 m. escuadra	10,650	0,852	
P13VP140	0,080 ud	Poste galv. D=48 h=2 m. jabalcón	9,930	0,794	
P13VP150	0,080 ud	Poste galv. D=48 h=2 m.tomapunta	7,770	0,622	
P01HM010	0,008 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central			
	68,380	0,547			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>13,627</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					

### SUBCAPÍTULO 01.02 CAMINO DE ACCESO

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

DEPOSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA

ANEXO V

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C02 DRENAJE DE DEPÓSITO Y RED DE PLUVIALES</b>					
<b>01ME34</b>	<b>M3</b>	<b>Excav. cimientos roca</b>			
		Excavación en cimientos en roca, incluso relleno posterior, carga y transporte de sobrantes a vertedero. Medido el			
O02	0,040 H	Capataz	11,340	0,454	
O07	0,200 H	Peón ordinario	10,690	2,138	
M01A	1,000 M3	Canon vertedero			
	2,130				
QR31	0,100 H	Retroexc. s/ruedas de 14 tn/85 kw	41,220	4,122	
QC23	0,100 H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	40,640	4,064	
QR33	0,200 H	Ret..c/mar. 0,6 tn s/ruedas de 14 tn/85 kw	53,800	10,760	
01ME52	0,500 M3	Relleno arena de río			
	26,073	13,037			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>36,705</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS con SETENTA CÉNTIMOS					
<b>03P12</b>	<b>Ud</b>	<b>Pozo Registro tipo I, h=2,00</b>			
		Pozo de registro tipo I de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 2,00 m. de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, ter-			
O03	3,000 H	Oficial 1ª	11,050	33,150	
O06	8,000 H	Peón especialista	10,720	85,760	
O07	8,000 H	Peón ordinario	10,690	85,520	
MBH53	0,360 M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 12			
	47,640	17,150			
MBS61	2,250 M2	Malla 15x15x6			
	1,890	4,253			
MBL01	1,016,000 Ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,100	101,600	
MBC91	0,604 M3	Mortero 1/6 de central (M-40)			
	42,370	25,591			
MBS41	6,000 Ud	Pate polipropil.33x16 cm D=25 m	3,610	21,660	
M03SP82	1,000 Ud	Tapa y marco acera fund.dúctil D=60 cm	29,930	29,930	
PH01	0,200 H	Vibrador de hormigón 36 mm.	0,960	0,192	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>404,806</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTAS CUATRO con OCHENTA CÉNTIMOS					
<b>03SR02</b>	<b>Ud</b>	<b>Arqueta saneamiento de 50x50 y 50 cms</b>			
		Arqueta de registro en saneamiento de 50x50 y 50 cms. de profundidad de poliester armado con fibra de vidrio, incluso tapa de hormigón y solera de hormigón 125 kg/cm2, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral poste-			
O07	0,250 H	Peón ordinario	10,690	2,673	
M03SA42	1,000 Ud	Arq.de pol. de 50x50 y 50 de profundidad	83,240	83,240	
MBH01	0,164 M3	Hormigón tipo H-20/20 Cem-I			
	49,260	8,079			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>93,992</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>03LD51_d100</b>	<b>MI</b>	<b>Zanja y Dren Circular P.V.C. D= 100 mm</b>			
		Drenaje longitudinal formado por tubería corrugada de P.V.C. circular, ranurada, de diámetro 100 mm., incluso hormigón de limpieza, cama de arena de río y relleno de material filtrantes, sin incluir excavación ni geotexti. Todo			
O02	0,020 H	Capataz	11,340	0,227	
O07	0,200 H	Peón ordinario	10,690	2,138	
MBH51	0,105 M3	Hormigón Fck=100 kp/cm2 árido 12			
	45,470	4,774			
M03LD11_d100	1,050 MI	Tubo drenaje PVC corrugado D=100	3,750	3,938	
01ME51	0,105 M3	Cama arena de río e=10 cm			
	20,057	2,106			
01ME44	0,263 M3	Relleno material granular clasificado 5 cm			
	19,003	4,998			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>18,181</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con DIECIOCHO CÉNTIMOS					

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### DEPOSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA

### ANEXO V

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>03LD52_d160</b>	<b>MI</b>	<b>Dren Circular P.V.C. D= 160 mm</b>			
		Drenaje longitudinal formado por tubería corrugada de P.V.C. circular, ranurada, de diámetro 160 mm., incluso ge-			
O02	0,020 H	Capataz	11,340	0,227	
O07	0,200 H	Peón ordinario	10,690	2,138	
MBF01_125	1,000 M2	Geotextil 125 gr/m2			
	0,990 0,990				
M03LD12_d160	1,030 MI	Tubo drenaj.PVC corrug.d.p.D=160	7,510	7,735	
01ME44	0,200 M3	Relleno material granular clasificado 5 cm			
	19,003 3,801				
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>14,891</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>03LD52_d200</b>	<b>MI</b>	<b>Dren Circular P.V.C. D= 200 mm</b>			
		Drenaje longitudinal formado por tubería corrugada de P.V.C. circular, ranurada, de diámetro 200 mm., incluso ge-			
O02	0,020 H	Capataz	11,340	0,227	
O07	0,200 H	Peón ordinario	10,690	2,138	
MBF01_125	1,000 M2	Geotextil 125 gr/m2			
	0,990 0,990				
M03LD12	1,030 MI	Tubo drenaj.PVC corrug.d.p.D=200	11,120	11,454	
01ME44	0,200 M3	Relleno material granular clasificado 5 cm			
	19,003 3,801				
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>18,610</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>03CP16</b>	<b>MI</b>	<b>Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=315 mm</b>			
		Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 315 mm. de diámetro exterior, SN-4., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno poste-			
O02	0,010 H	Capataz	11,340	0,113	
O03	0,040 H	Oficial 1ª	11,050	0,442	
O07	0,040 H	Peón ordinario	10,690	0,428	
MBA01	0,090 M3	Arena de río 0/5 mm.			
	15,390 1,385				
M03SC76	1,000 MI	Tubo saneamiento PVC color teja D=315	20,660	20,660	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>23,028</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES con DOS CÉNTIMOS

<b>03CP17</b>	<b>MI</b>	<b>Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=400 mm</b>			
		Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 400 mm. de diámetro exterior, SN-4., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno poste-			
O02	0,010 H	Capataz	11,340	0,113	
O03	0,040 H	Oficial 1ª	11,050	0,442	
O07	0,040 H	Peón ordinario	10,690	0,428	
MBA01	0,090 M3	Arena de río 0/5 mm.			
	15,390 1,385				
M03SC77	1,000 MI	Tubo saneamiento PVC color teja D=400	33,260	33,260	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>35,628</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>03LCC01</b>	<b>MI</b>	<b>Cuneta triangular revestida 45x15cm</b>			
		Cuneta triangular de 45x15 cm. con taludes 1/1, revestida de hormigón HM-15 de espesor 10 cm., incluso exca-			
O02	0,050 H	Capataz	11,340	0,567	
O03	0,200 H	Oficial 1ª	11,050	2,210	
O05	0,200 H	Ayudante	10,720	2,144	
O07	0,400 H	Peón ordinario	10,690	4,276	
PH01	0,100 H	Vibrador de hormigón 36 mm.	0,960	0,096	
PC02	0,100 H	Bandeja vibrante de 300 kg.	1,980	0,198	
M04E12	0,200 M2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.			
	1,980 0,396				
MBH63	0,100 M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 20			
	46,550 4,655				
QC21	0,100 H	Camión caja basculante 4x2 de 8 m3	34,400	3,440	
QR61	0,100 H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	25,150	2,515	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>20,497</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

DEPOSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA

ANEXO V

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>03LA24</b>	<b>Ud</b>	<b>Abs. con rejilla 70x70 cm. y 1m, sin codo</b>			
		Absorbedor con rejilla, de ladrillo de 1/2 pie de espesor, de 70x70 cm. y 1m. de altura, sin codo, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.			
O08	2,500 H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	32,460	81,150	
MBH53	0,120 M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 12			
	47,640 5,717				
MBL01	180,000 Ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,100	18,000	
MBC91	0,130 M3	Mortero 1/6 de central (M-40)			
	42,370 5,508				
QR61	0,190 H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	25,150	4,779	
QC24	0,070 H	Camión basculante 4x4 de 7 m3	30,050	2,104	
M03LAA26	1,000 Ud	Rejilla absorbedor fund. 50x50x6 cm	64,390	64,390	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>181,648</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y UNA con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>03LA02</b>	<b>Ud</b>	<b>Arqueta recogida cunetas 60x60x100 cm</b>			
		Arqueta de recogida para cunetas de fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, de dimensiones interiores 60x60x100 cm., base de hormigón HM/15 de 15 cm., enfoscada interiormente con mortero hidrófugo, sin incluir la			
O08	0,500 H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	32,460	16,230	
MBH53	0,182 M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 12			
	47,640 8,670				
MBC91	0,173 M3	Mortero 1/6 de central (M-40)			
	42,370 7,330				
MBL01	140,000 Ud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	0,100	14,000	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>46,230</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS con VEINTITRES CÉNTIMOS

<b>05ZC14_Pluv</b>	<b>Ud</b>	<b>Conexión red municipal de aguas pluviales</b>			
		Conexión a la red municipal de aguas pluviales, con demolición de firme, excavación de zanja, conexión de co-			
O03	10,000 H	Oficial 1ª	11,050	110,500	
O07	10,000 H	Peón ordinario	10,690	106,900	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>217,400</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTAS DIECISIETE con CUARENTA CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

DEPOSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA

ANEXO V

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO C03 ESTRUCTURAS

#### SUBCAPÍTULO 03\_01 DEPÓSITO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01ME34</b>	<b>M3</b>	<b>Excav. cimientos roca</b>			
		Excavación en cimientos en roca, incluso relleno posterior, carga y transporte de sobrantes a vertedero. Medido el			
O02	0,040 H	Capataz	11,340	0,454	
O07	0,200 H	Peón ordinario	10,690	2,138	
M01A	1,000 M3	Canon vertedero			
	2,130	2,130			
QR31	0,100 H	Retroexc. s/ruedas de 14 tn/85 kw	41,220	4,122	
QC23	0,100 H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	40,640	4,064	
QR33	0,200 H	Ret..c/mar. 0,6 tn s/ruedas de 14 tn/85 kw	53,800	10,760	
01ME52	0,500 M3	Relleno arena de río			
	26,073	13,037			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>36,705</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS con SETENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>04E01</b>	<b>M2</b>	<b>Encofrado en cimientos</b>			
		Encofrado de madera en cimientos, incluso colocación y desencofrado. Medida la superficie teórica ejecutada.			
O02	0,040 H	Capataz	11,340	0,454	
O03	0,800 H	Oficial 1ª	11,050	8,840	
O07	0,800 H	Peón ordinario	10,690	8,552	
M04E11	0,010 M3	Maderas para encofrados			
	166,240	1,662			
M04E13	0,001 M3	Madera en tablonos			
	117,800	0,118			
MBF11	0,100 Ud	Pequeño material	0,600	0,060	
MBD41	0,100 L	Líquidos desencofrante	1,550	0,155	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>19,841</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>04E11</b>	<b>M2</b>	<b>Encofrado madera en alzados</b>			
		Encofrado de madera en alzados de muros, incluso colocación, desencofrado y limpieza de la madera para nue-			
O02	0,050 H	Capataz	11,340	0,567	
O03	0,800 H	Oficial 1ª	11,050	8,840	
O07	0,800 H	Peón ordinario	10,690	8,552	
M04E11	0,010 M3	Maderas para encofrados			
	166,240	1,662			
M04E13	0,001 M3	Madera en tablonos			
	117,800	0,118			
MBF11	0,100 Ud	Pequeño material	0,600	0,060	
MBD41	0,100 L	Líquidos desencofrante	1,550	0,155	
QC31	0,010 H	Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn	41,330	0,413	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>20,367</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>04E11_viga</b>	<b>M2</b>	<b>Encofrado de madera en vigas</b>			
		Encofrado de madera en alzados, incluso colocación, desencofrado y limpieza de la madera para nuevo uso			
O02	0,050 H	Capataz	11,340	0,567	
O03	1,000 H	Oficial 1ª	11,050	11,050	
O07	1,000 H	Peón ordinario	10,690	10,690	
M04E11	0,010 M3	Maderas para encofrados			
	166,240	1,662			
M04E13	0,001 M3	Madera en tablonos			
	117,800	0,118			
MBF11	0,100 Ud	Pequeño material	0,600	0,060	
MBD41	0,100 L	Líquidos desencofrante	1,550	0,155	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>24,302</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO con TREINTA CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

DEPOSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA

ANEXO V

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>04E01_pilar</b>	<b>M2</b>	<b>Encofrado en pilares</b>			
		Encofrado de madera en cimientos, incluso colocación y desencofrado			
O02	0,800 H	Capataz	11,340	9,072	
O03	0,080 H	Oficial 1ª	11,050	0,884	
O07	0,800 H	Peón ordinario	10,690	8,552	
M04E11	0,010 M3	Maderas para encofrados			
	166,240 1,662				
M04E13	0,001 M3	Madera en tablonos			
	117,800 0,118				
MBF11	0,100 Ud	Pequeño material	0,600	0,060	
MBD41	0,100 L	Líquidos desencofrante	1,550	0,155	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>20,503</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE con CINCUENTA CÉNTIMOS					
<b>04H21</b>	<b>M2</b>	<b>Hormigón HM-20 en capa regular. e=10 cm</b>			
		Hormigón de HM-20 en capa de regularización de 10 cm de espesor medio. Medido la superficie teórica ejecutada.			
O07	0,100 H	Peón ordinario	10,690	1,069	
MBH61	0,100 M3	Hormigón Fck=200 kp/cm2 árido 20			
	44,380 4,438				
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5,507</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con CINCUENTA CÉNTIMOS					
<b>04H05</b>	<b>M3</b>	<b>Horm. en cimientos, HA-30</b>			
		Hormigón en cimientos HA-30, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado, con p.p. de formación			
O03	0,330 H	Oficial 1ª	11,050	3,647	
O07	0,660 H	Peón ordinario	10,690	7,055	
PH01	0,330 H	Vibrador de hormigón 36 mm.	0,960	0,317	
QC31	0,330 H	Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn	41,330	13,639	
MBH22	1,000 M3	Hormigón tipo H-30/12 Cem-I			
	54,360 54,360				
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>79,018</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE con UN CÉNTIMOS					
<b>04H15</b>	<b>M3</b>	<b>Horm. alzados para armar, HA-30</b>			
		Hormigón en alzados HA-30, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado, con p.p. de formación de			
O03	0,400 H	Oficial 1ª	11,050	4,420	
O07	0,700 H	Peón ordinario	10,690	7,483	
PH01	0,330 H	Vibrador de hormigón 36 mm.	0,960	0,317	
QC31	0,330 H	Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn	41,330	13,639	
MBH22	1,000 M3	Hormigón tipo H-30/12 Cem-I			
	54,360 54,360				
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>80,219</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA con VEINTIUN CÉNTIMOS					
<b>04H15_vigah40</b>	<b>M3</b>	<b>Horm. vigas para armar, HA-30</b>			
		Hormigón en vigas HA-30, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado, con p.p. de formación de			
O03	0,330 H	Oficial 1ª	11,050	3,647	
O07	0,660 H	Peón ordinario	10,690	7,055	
PH01	0,330 H	Vibrador de hormigón 36 mm.	0,960	0,317	
QC31	0,330 H	Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn	41,330	13,639	
MBH23_h40	1,000 M3	Hormigón tipo H-30/20 Cem-IIIa			
	63,420 63,420				
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>88,078</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO con SIETE CÉNTIMOS					

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### DEPOSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA

### ANEXO V

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>04H05_pilar</b>	<b>M3</b>	<b>Horm. en pilares, HA-30</b>			
		Hormigón en cimientos HA-30, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado			
O03	0,400 H	Oficial 1ª	11,050	4,420	
O07	0,800 H	Peón ordinario	10,690	8,552	
PH01	0,330 H	Vibrador de hormigón 36 mm.	0,960	0,317	
QC31	0,330 H	Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn	41,330	13,639	
MBH23	1,000 M3	Hormigón tipo H-30/20 Cem-IIIa			
	54,420	54,420			

**TOTAL PARTIDA..... 81,348**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UNA con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>04A01</b>	<b>Kg</b>	<b>Acero B-500S</b>			
		Acero corrugado B-500S de diferentes diámetros, puesto en obra y colocado. Medido en kg teóricos ejecutados			
O03	0,020 H	Oficial 1ª	11,050	0,221	
MBS01	1,000 Kg	Acero B-500S	0,590	0,590	
MBF41	0,010 Kg	Alambre recogido D=1,3 mm	0,750	0,008	

**TOTAL PARTIDA..... 0,819**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>E05HPA020</b>	<b>m2</b>	<b>FOR.PLACA.ALVEOLAR ARIKO 40 + 5/120 AEH - 400</b>			
		Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón ancho 120 cm, canto 30 cm., con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-25/P/20/I, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado y colocación de armadura de reparto de 15x30x6, refuerzos y armaduras de apoyo según planos, con ayuda de grúa telescópica			
O09	0,300 H.	Cuadrilla (1of.1ª+1 ay.+½ peón).	27,120	8,136	
MBS01	5,000 Kg	Acero B-500S	0,590	2,950	
P03EL010	1,000 m2	Placa alveolar canto 30 cm.			
	35,000	35,000			
P01HA030_25	0,060 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central			
	74,420	4,465			
P03AM080	1,100 m2	Malla 15x30x6	-2,051 kg/m2		
	1,030	1,133			
E05HFE020	0,500 m2	ENCOFRADO FORJADO PLACA PREFAB.			
	3,772	1,886			
M02GE190	0,100 h.	Grúa telescópica s/cam. 26-35 t.	75,200	7,520	

**TOTAL PARTIDA..... 61,090**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UNA con NUEVE CÉNTIMOS

<b>E11CCT040</b>	<b>m2</b>	<b>PAVIMENTO CONTINUO CUARZO GRIS</b>			
		Pavimento continuo cuarzo gris sobre solera de hormigón o forjado, sin incluir éstos, con acabado monolítico incorporando 3 kg. de cuarzo y 1,5 kg. de cemento CEM II/A-P 32,5 R, i/replanteo de solera, encofrado y desencofrado, colocación del hormigón, regleado y nivelado de solera, fratasado mecánico, incorporación capa de rodadura, alisado y pulimentado, curado del hormigón, aserrado de juntas de retracción y sellado con masilla de poliuretano			
O03	0,100 H	Oficial 1ª	11,050	1,105	
O07	0,100 H	Peón ordinario	10,690	1,069	
P08CT010	1,000 m2	Pavimento continuo cuarzo gris			
	5,170	5,170			
E10INX020_	0,040 m.	JUNTA MASILLA POLIURETANO Y BANDA HYPALON	21,265	0,851	

**TOTAL PARTIDA..... 8,195**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con DIECINUEVE CÉNTIMOS

<b>BOCA</b>	<b>Ud</b>	<b>Boca de hombre 90x90 con criolinas, i/ marco</b>			
		Boca de hombre de 90x90 cm. de medidas interiores, con marco, cerco y tapa de fundición dúctil, sistema de cierre con candado, colocada sobre forjado de placa alveolar de hormigón prefabricado, i/ apertura de hueco en forjado, colocación de pates de polipropileno y aros quitamiedo de acero inoxidable (criolinas), p.p. de anclajes y pie-			
O03	2,000 H	Oficial 1ª	11,050	22,100	
O07	2,000 H	Peón ordinario	10,690	21,380	
MBS41	40,000 Ud	Pate polipropil.33x16 cm D=25 m	3,610	144,400	
tapa80x80	1,000 Ud	Marco y tapa de fundición 90x90	102,730	102,730	
E15WW020	4,000 m.	QUITAMIEDOS TUBO A.INOX. D=5 cm.	12,712	50,848	

**TOTAL PARTIDA..... 341,458**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTAS CUARENTA Y UNA con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### DEPOSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA

### ANEXO V

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>E10INX020_</b>	<b>m.</b>	<b>JUNTA MASILLA POLIURETANO Y BANDA HYPALON</b> Impermeabilización de las juntas de encuentro muro-solera y en alzados, mediante masilla de elasticidad permanente, a base de poliuretano, monocomponente y polimeración acelerada, tipo SIFAFLEX PRO 2HP o similar, y posterior colocación de una lámina de polietileno clorosulfonado (HYPALON) tipo SIKANORM HYPALON o similar, mediante adhesivo de resina epoxi o similar de dos componentes tipo SIKADUR 31 ADHESIVO o similar, previo saneamiento y limpieza del soporte.			
O01OA030	0,120 h.	Oficial primera	13,790	1,655	
P06SR050	3,000 kg	Mortero impermeb. sin retracción	3,080	9,240	
P06SR070	0,500 l.	Producto adherente impermeab.	20,740	10,370	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>21,265</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUNA con VEINTISEIS CÉNTIMOS

<b>E10INR100_</b>	<b>m2</b>	<b>IMPERMEABILIZACIÓN ALZADOS-SOLERA DEPÓSITO</b> Impermeabilización de soleras y alzados de depósitos mediante la aplicación de una mano de 3mm. de espesor de EUCO PLASTER fino, o similar, y una capa de terminación de EUCO PLASTER elástico, o similar, de 2mm de			
O01OA030	0,100 h.	Oficial primera	13,790	1,379	
O01OA050	0,100 h.	Ayudante	10,720	1,072	
P06SR020	1,600 kg	Imperm. elástico impermeable	3,880	6,208	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>8,659</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>E27HS050_</b>	<b>m2</b>	<b>PINTURA PROTECTORA FOSROC NITOCOTE CM660</b> Pintura protectora, color blanco, compatible con agua potable, tipo FOSROC NITOCOTE CM660 o similar, dos ca-			
O01OB230	0,100 h.	Oficial 1ª pintura	13,760	1,376	
O01OB240	0,100 h.	Ayudante pintura	12,590	1,259	
P25OU050	0,200 l.	Minio electrolítico	8,460	1,692	
P25JC020	0,250 l.	PINTURA PROTECTORA FOSROC NITOCOTE CM660	32,860	8,215	
P25WW220	0,100 ud	Pequeño material	0,790	0,079	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>12,621</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO 03\_02 CASETA DE LLAVES Y CASETÓN DE CUBIERTA

<b>01ME34</b>	<b>M3</b>	<b>Excav. cimientos roca</b> Excavación en cimientos en roca, incluso relleno posterior, carga y transporte de sobrantes a vertedero. Medido el			
O02	0,040 H	Capataz	11,340	0,454	
O07	0,200 H	Peón ordinario	10,690	2,138	
M01A	1,000 M3	Canon vertedero			
	2,130 2,130				
QR31	0,100 H	Retroexc. s/ruedas de 14 tn/85 kw	41,220	4,122	
QC23	0,100 H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	40,640	4,064	
QR33	0,200 H	Ret..c/mar. 0,6 tn s/ruedas de 14 tn/85 kw	53,800	10,760	
O1ME52	0,500 M3	Relleno arena de río			
	26,073 13,037				
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>36,705</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS con SETENTA CÉNTIMOS

<b>04E01</b>	<b>M2</b>	<b>Encofrado en cimientos</b> Encofrado de madera en cimientos, incluso colocación y desencofrado. Medida la superficie teórica ejecutada.			
O02	0,040 H	Capataz	11,340	0,454	
O03	0,800 H	Oficial 1ª	11,050	8,840	
O07	0,800 H	Peón ordinario	10,690	8,552	
M04E11	0,010 M3	Maderas para encofrados			
	166,240 1,662				
M04E13	0,001 M3	Madera en tablonos			
	117,800 0,118				
MBF11	0,100 Ud	Pequeño material	0,600	0,060	
MBD41	0,100 L	Líquidos desencofrante	1,550	0,155	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>19,841</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

DEPOSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA

ANEXO V

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>04E11</b>	<b>M2</b>	<b>Encofrado madera en alzados</b>			
		Encofrado de madera en alzados de muros, incluso colocación, desencofrado y limpieza de la madera para nue-			
O02	0,050 H	Capataz	11,340	0,567	
O03	0,800 H	Oficial 1ª	11,050	8,840	
O07	0,800 H	Peón ordinario	10,690	8,552	
M04E11	0,010 M3	Maderas para encofrados			
	166,240 1,662				
M04E13	0,001 M3	Madera en tablonos			
	117,800 0,118				
MBF11	0,100 Ud	Pequeño material	0,600	0,060	
MBD41	0,100 L	Líquidos desencofrante	1,550	0,155	
QC31	0,010 H	Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn	41,330	0,413	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>20,367</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>04E11_viga</b>	<b>M2</b>	<b>Encofrado de madera en vigas</b>			
		Encofrado de madera en alzados, incluso colocación, desencofrado y limpieza de la madera para nuevo uso			
O02	0,050 H	Capataz	11,340	0,567	
O03	1,000 H	Oficial 1ª	11,050	11,050	
O07	1,000 H	Peón ordinario	10,690	10,690	
M04E11	0,010 M3	Maderas para encofrados			
	166,240 1,662				
M04E13	0,001 M3	Madera en tablonos			
	117,800 0,118				
MBF11	0,100 Ud	Pequeño material	0,600	0,060	
MBD41	0,100 L	Líquidos desencofrante	1,550	0,155	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>24,302</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO con TREINTA CÉNTIMOS

<b>04E01_pilar</b>	<b>M2</b>	<b>Encofrado en pilares</b>			
		Encofrado de madera en cimientos, incluso colocación y desencofrado			
O02	0,800 H	Capataz	11,340	9,072	
O03	0,080 H	Oficial 1ª	11,050	0,884	
O07	0,800 H	Peón ordinario	10,690	8,552	
M04E11	0,010 M3	Maderas para encofrados			
	166,240 1,662				
M04E13	0,001 M3	Madera en tablonos			
	117,800 0,118				
MBF11	0,100 Ud	Pequeño material	0,600	0,060	
MBD41	0,100 L	Líquidos desencofrante	1,550	0,155	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>20,503</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE con CINCUENTA CÉNTIMOS

<b>04H21</b>	<b>M2</b>	<b>Hormigón HM-20 en capa regular. e=10 cm</b>			
		Hormigón de HM-20 en capa de regularización de 10 cm de espesor medio. Medido la superficie teórica ejecutada.			
O07	0,100 H	Peón ordinario	10,690	1,069	
MBH61	0,100 M3	Hormigón Fck=200 kp/cm2 árido 20			
	44,380 4,438				
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>5,507</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO con CINCUENTA CÉNTIMOS

<b>04H05_25</b>	<b>M3</b>	<b>Horm. en cimientos, HA-25</b>			
		Hormigón en cimientos HA-25			
O03	0,330 H	Oficial 1ª	11,050	3,647	
O07	0,660 H	Peón ordinario	10,690	7,055	
PH01	0,330 H	Vibrador de hormigón 36 mm.	0,960	0,317	
QC31	0,330 H	Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn	41,330	13,639	
MBH14	1,000 M3	Hormigón tipo H-25/12 Cem-IIa			
	52,720 52,720				
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>77,378</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

DEPOSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA

ANEXO V

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>04H15</b>	<b>M3</b>	<b>Horm. alzados para armar, HA-30</b>			
		Hormigón en alzados HA-30, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado, con p.p. de formación de			
O03	0,400 H	Oficial 1ª	11,050	4,420	
O07	0,700 H	Peón ordinario	10,690	7,483	
PH01	0,330 H	Vibrador de hormigón 36 mm.	0,960	0,317	
QC31	0,330 H	Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn	41,330	13,639	
MBH22	1,000 M3				
	54,360				
		Hormigón tipo H-30/12 Cem-I			

**TOTAL PARTIDA..... 80,219**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA con VEINTIUN CÉNTIMOS

<b>04H15_viga_25</b>	<b>M3</b>	<b>Horm. vigas para armar, HA-25</b>			
		Hormigón en alzados HA-25, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado			
O03	0,330 H	Oficial 1ª	11,050	3,647	
O07	0,660 H	Peón ordinario	10,690	7,055	
PH01	0,330 H	Vibrador de hormigón 36 mm.	0,960	0,317	
QC31	0,330 H	Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn	41,330	13,639	
MBH14	1,000 M3				
	52,720				
		Hormigón tipo H-25/12 Cem-Ila			

**TOTAL PARTIDA..... 77,378**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>04H05_pilar25</b>	<b>M3</b>	<b>Horm. en pilares, HA-25</b>			
		Hormigón en cimientos HA-25, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado			
O03	0,400 H	Oficial 1ª	11,050	4,420	
O07	0,800 H	Peón ordinario	10,690	8,552	
PH01	0,330 H	Vibrador de hormigón 36 mm.	0,960	0,317	
QC31	0,330 H	Camión 4x2 con grúa aux. 17 tn	41,330	13,639	
MBH14	1,000 M3				
	52,720				
		Hormigón tipo H-25/12 Cem-Ila			

**TOTAL PARTIDA..... 79,648**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>04A01</b>	<b>Kg</b>	<b>Acero B-500S</b>			
		Acero corrugado B-500S de diferentes diámetros, puesto en obra y colocado. Medido en kg teóricos ejecutados			
O03	0,020 H	Oficial 1ª	11,050	0,221	
MBS01	1,000 Kg	Acero B-500S	0,590	0,590	
MBF41	0,010 Kg	Alambre recogido D=1,3 mm	0,750	0,008	

**TOTAL PARTIDA..... 0,819**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>E05HPA020_20</b>	<b>m2</b>	<b>FOR.PLACA.ALVEOLAR ALVISA:PP-20+10/60</b>			
		Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón ancho 120 cm, canto 15 cm., con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-25/P/20/I, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado y colocación de armadura de reparto de 15x30x6, refuerzos y armaduras de apoyo según planos, con ayuda de grúa telescópica			
O09	0,300 H.	Cuadrilla (1of.1ª+1 ay.+½ peón).	27,120	8,136	
MBS01	5,000 Kg	Acero B-500S	0,590	2,950	
P03EL010_15	1,000 m2				
	25,000	Placa alveolar canto 15 cm.			
P01HA030_25	0,060 m3				
	74,420	Hormigón HA-25/P/20/I central			
P03AM080	1,100 m2				
	1,030	Malla 15x30x6 -2,051 kg/m2			
E05HFE020	0,500 m2				
	3,772	ENCOFRADO FORJADO PLACA PREFAB.			
M02GE190	0,100 h.	Grúa telescópica s/cam. 26-35 t.	75,200	7,520	

**TOTAL PARTIDA..... 51,090**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UNA con NUEVE CÉNTIMOS

<b>E11CCT040</b>	<b>m2</b>	<b>PAVIMENTO CONTINUO CUARZO GRIS</b>			
		Pavimento continuo cuarzo gris sobre solera de hormigón o forjado, sin incluir éstos, con acabado monolítico incorporando 3 kg. de cuarzo y 1,5 kg. de cemento CEM II/A-P 32,5 R, i/replanteo de solera, encofrado y desencofrado, colocación del hormigón, reglado y nivelado de solera, fratasado mecánico, incorporación capa de rodadura, alisado y pulimentado, curado del hormigón, aserrado de juntas de retracción y sellado con masilla de poliuretano			

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

DEPOSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA

ANEXO V

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O03	0,100 H	Oficial 1ª	11,050	1,105	
O07	0,100 H	Peón ordinario	10,690	1,069	
P08CT010	1,000 m2				
	5,170 5,170				
E10INX020_	0,040 m.	JUNTA MASILLA POLIURETANO Y BANDA HYPALON	21,265	0,851	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>8,195</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con DIECINUEVE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

DEPOSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA

ANEXO V

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

### CAPÍTULO C04 ALBAÑILERÍA Y CARPINTERÍA

acceso_cubier	Ud	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
O03	1,800 H	Acceso cubierta exterior Acceso cubierta por exterior de caseta con colocacion de pates de polipropileno y aros quitamiedo de tubo de ace-	11,050	19,890	
O07	1,800 H	Oficial 1ª	10,690	19,242	
MBS41	15,000 Ud	Peón ordinario	3,610	54,150	
E15WW020	17,816 m.	Pate polipropil.33x16 cm D=25 m QUITAMIEDOS TUBO A.INOX. D=5 cm.	12,712	226,477	

TOTAL PARTIDA..... 319,759

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTAS DIECINUEVE con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

04SS04	MI	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
		<b>Barandilla metálica de 1,00 m</b> Barandilla metálica de 1,00 m de alto, de acero galvanizado, formada por pletinas verticales de 40x4mm cada 15 cm y horizontales de 50x5mm, soportadas por perfiles tubulares huecos 50x5, pasamanos de acero, incluso aga-			
O08	0,400 H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	32,460	12,984	
M04SB03	1,000 MI	Barandilla metálica tipo EM	35,600	35,600	
MBF71	2,000 MI	Pintura protección y esmalte	2,420	4,840	
PG21	0,100 H	Compresor con dos martillos neumáticos	12,200	1,220	
MBC91	0,008 M3	Mortero 1/6 de central (M-40)			
	42,370 0,339				

TOTAL PARTIDA..... 54,983

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

04MF31	M2	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
		<b>Fábr.lad.mac.,1 pié de esp., enfosc. 1 caras</b> Fábrica de ladrillo macizo, de 1 pié de espesor, enfoscado a una cara y pintado con dos manos de cal			
O08	0,850 H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	32,460	27,591	
MBL02	135,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo	0,100	13,500	
MBC91	0,080 M3	Mortero 1/6 de central (M-40)			
	42,370 3,390				
MBF91	1,000 M2	Pintura a la cal (dos manos)			
	1,200 1,200				

TOTAL PARTIDA..... 45,681

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

E15EMP010	m2	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
		<b>FORMACION ESCALERA REJILLA TRAMEX</b> Formacion de escalera mediante rejilla electrosoldada tipo TRAMEX, huellas y mesetas del mismo material, inclu-			
O03	0,500 H	Oficial 1ª	11,050	5,525	
O05	0,500 H	Ayudante	10,720	5,360	
P13DE020	1,050 m2	Enrejado tramex 30x30/30x2 galv.			
	136,250 143,063				

TOTAL PARTIDA..... 153,948

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y TRES con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E15CGA010	m2	Resumen	Precio	Subtotal	Importe
		<b>PUER. ABATIBLE CHAPA ACERO</b> Puerta abatible de una hoja de doble chapa de acero galvanizada con rejilla inferior de ventilación, realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero laminado en frío, soldados entre sí, garras para recibido a obra, apertura manual, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para una de las hojas, cerradura y tirador a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al			
O03	0,250 H	Oficial 1ª	11,050	2,763	
O07	0,250 H	Peón ordinario	10,690	2,673	
P13CG010	1,000 m2	Puerta abatible chapa plegada			
	71,600 71,600				
P13CX230	0,160 ud	Transporte a obra	71,600	11,456	
E07TRC030	1,000 m2	RECIBIDO CERCOS EN MUROS EXT.			
	9,401 9,401				

TOTAL PARTIDA..... 97,893

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

DEPOSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA

ANEXO V

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>E15WW050</b>	<b>m2</b>	<b>REJILLA VENTILACION</b>			
		Rejilla de ventilación de lamas metálicas fijas con mosquitera, i/cerco angular de acero con patillas para recibido. Montaje en obra, incluso recibido de albañilería.			
O01OB130	0,485 h.	Oficial 1ª cerrajero	13,860	6,722	
O01OB140	0,385 h.	Ayudante cerrajero	13,040	5,020	
REJILLA	1,000 m2	Rejilla lamas metálicas fijas			
	100,000 100,000				
P13TF030	2,500 m.	Angular acero 25x25x3 mm.	0,460	1,150	

**TOTAL PARTIDA..... 112,892**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>04A11</b>	<b>Kg</b>	<b>Acero en perfil laminado</b>			
		Acero en perfil laminado en zancas, elaborado y colocado en obra. Incluso uniones, pernos y placas de anclaje.			
O03	0,020 H	Oficial 1ª	11,050	0,221	
O06	0,040 H	Peón especialista	10,720	0,429	
MBS06	1,200 Kg	Acero laminado en perfiles	0,660	0,792	

**TOTAL PARTIDA..... 1,442**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

DEPOSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA

ANEXO V

CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

### CAPÍTULO C05 CONDUCCIONES ABASTECIMIENTO

#### SUBCAPÍTULO 05.01 LÍNEA DE IMPULSIÓN Y LLENADO

<b>01MC12</b>	<b>M2</b>	<b>Desbroce y limpieza expl. 30 cm</b>		
		Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero, con espesor de 0,30 metros		
O02	0,002 H	Capataz	11,340	0,023
O07	0,008 H	Peón ordinario	10,690	0,086
M01A	0,300 M3	Canon vertedero		
	2,130	0,639		
QL31	0,008 H	Cargadora s/cadenas 67 CV/1 m3	41,840	0,335
QC23	0,015 H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	40,640	0,610
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>1,693</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>01ME22_srell</b>	<b>M3</b>	<b>Excav. zanjas y pozos tierras</b>		
		Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso entibación, agotamien-		
O02	0,040 H	Capataz	11,340	0,454
O07	0,320 H	Peón ordinario	10,690	3,421
M01A	1,000 M3	Canon vertedero		
	2,130	2,130		
MBF81	2,000 Ud	Pun.met. telescópico para 3 mt. de altura	0,400	0,800
M04E14	10,000 Ud	Tablón de madera de pino para 10 usos	0,340	3,400
PG31	0,160 H	Ele. sumergible de diámetro de impulsión	5,170	0,827
QC23	0,040 H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	40,640	1,626
QR62	0,160 H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	26,390	4,222
PC01	0,160 H	Bandeja vibrante de 170 kg.	1,500	0,240
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>17,120</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con DOCE CÉNTIMOS

<b>01ME43_sex</b>	<b>M3</b>	<b>Relleno localizado de zanjas</b>		
		Relleno y compactación de zanjas al 95% P.M. en tongadas de 0,30 m, con material procedente de la excava-		
O02	0,040 H	Capataz	11,340	0,454
O07	0,160 H	Peón ordinario	10,690	1,710
QC72	0,080 H	Camión cuba de agua 10 m3	22,840	1,827
PC23	0,160 H	Rodillo vibrante prof.=30 cm.	5,190	0,830
QR61	0,080 H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	25,150	2,012
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>6,833</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>05C17</b>	<b>Ud</b>	<b>Entronque o conexión red municipal</b>		
		Entronque o conexión a la red municipal colocado.		
O03	13,000 H	Oficial 1ª	11,050	143,650
O07	13,000 H	Peón ordinario	10,690	138,970
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>282,620</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTAS OCHENTA Y DOS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>U07TU060_</b>	<b>m.</b>	<b>CONDUC.FUNDICIÓN DÚCTIL D=600</b>		
		Tubería de fundición dúctil de 600 mm de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de zahorra artificial compactada de 40 cm de espesor aprox. y relleno posterior hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo, junta acerrojada colocada y medios auxiliares, sin incluir codos y otras piezas especiales, excavación ni posterior		
O03	0,500 H	Oficial 1ª	11,050	5,525
O07	0,500 H	Peón ordinario	10,690	5,345
O01OB170	0,250 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	14,230	3,558
M05EN030	0,025 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,120	1,128
P26TUE070_	1,000 m.	Tub.fund.dúctil j.acerrojada i/acces. D=600mm	156,040	156,040
MBA91	0,500 M3	Zahorra artificial		
	19,440	9,720		
01ME43_	1,200 M3	Relleno localizado de zanjas con suelo selec.		
	10,889	13,067		
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>194,383</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CUATRO con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### DEPOSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA

### ANEXO V

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05PC59_600</b>	<b>Ud</b>	<b>Codo fundición a 45°, Ø=600 mm</b>			
		Codo de fundición de 500 mm de diámetro, a 45°, incluso anclajes, colocado y probado			
O03		0,750		H	Oficial
1ª				11,050	8,288
O07	0,750 H	Peón ordinario	10,690	8,018	
QR61	0,750 H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	25,150	18,863	
M05PC59_600_9	1,000 Ud	Anclaje Ø=600 mm	324,060	324,060	
M05PC59_600	1,000 Ud	Codo fundición 45° Ø=600 mm	1.035,650	1.035,650	

**TOTAL PARTIDA..... 1.394,879**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTAS NOVENTA Y CUATRO con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>05PC59_600_90</b>	<b>Ud</b>	<b>Codo fundición a 90°, Ø=600 mm</b>			
		Codo de fundición de 500 mm de diámetro, a 90°, incluso anclajes, colocado y probado			
O03	0,750 H	Oficial 1ª	11,050	8,288	
O07	0,750 H	Peón ordinario	10,690	8,018	
QR61	0,750 H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	25,150	18,863	
M05PC59_600_9	1,000 Ud	Anclaje Ø=600 mm	324,060	324,060	
M05PC59_60_90	1,000 Ud	Codo fundición 90° Ø=600 mm	1.005,650	1.005,650	

**TOTAL PARTIDA..... 1.364,879**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTAS SESENTA Y CUATRO con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>ARQUETON</b>	<b>Ud</b>	<b>ARQUETÓN SUPERFICIAL ALOJ.VALV.LLENADO</b>			
		Formación de arquetón superficial para alojamiento de válvulas de compuerta y de llenado de depósito existente, de dimensiones según planos, construida con muro de ladrillo, recibida en cimentación, excavación y relleno perimetral			
O03	4,000 H	Oficial 1ª	11,050	44,200	
O07	4,000 H	Peón ordinario	10,690	42,760	
O4MF31	19,200 M2	Fábr.lad.mac.,1 pié de esp., enfosc. 1 caras			
	45,681	877,075			
Marcoytapa	1,000 Ud	Marco y tapa cierre arquetón	1.000,000	1.000,000	

**TOTAL PARTIDA..... 1.964,035**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTAS SESENTA Y CUATRO con TRES CÉNTIMOS

<b>U07TU055_</b>	<b>Ud</b>	<b>DOBLE TUBERIA F.D. D=500 LLENADO DEPOSITO</b>			
		Ud. de doble tubería de fundición dúctil de 500 mm de diámetro interior para llenado de dos vasos de depósito de nueva construcción, colocada colgada sobre el mismo en alzado de muros exterior i/p.p de junta estándar colocada, medios auxiliares y accesorios de montaje, incluso codos, tes, reducciones 600/500 mm y piezas especiales			
O03	4,000 H	Oficial 1ª	11,050	44,200	
O07	4,000 H	Peón ordinario	10,690	42,760	
O01OB170	8,000 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	14,230	113,840	
P26TUE065_	12,000 m.	Tub.f.d.l.j.elást i/junta y accesorios D=500m	153,780	1.845,360	
P02CVW010	0,100 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	6,570	0,657	
05PC09_	11,000 Ud	Codo fundición a 90°, Ø=500 mm	799,079	8.789,869	
05PN32_600	1,000 Ud	Cono reducción fundición Ø=600/500	927,380	927,380	
05PT77_	1,000 Ud	T fundición Ø=600 mm(16 atm)	1.054,070	1.054,070	
M05PA09	2,000 Ud	Anclaje "T" o bridas ciegas Ø=500 mm	259,870	519,740	

**TOTAL PARTIDA..... 13.337,876**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE MIL TRESCIENTAS TREINTA Y SIETE con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>05VC26_500mar</b>	<b>Ud.</b>	<b>Válv. mariposa fund.Ø=500 mm</b>			
		Válvula de mariposa, de fundición dúctil de 500 mm, timbrada a 16 atm., con disco de acero inoxidable, colocada			
O03	4,000 H	Oficial 1ª	11,050	44,200	
O07	4,000 H	Peón ordinario	10,690	42,760	
QR61	1,000 H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	25,150	25,150	
M05VC10_500ma	1,000 Ud	Válvula mariposa 500 mm	1.893,190	1.893,190	

**TOTAL PARTIDA..... 2.005,300**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CINCO con TREINTA CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### DEPOSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA

### ANEXO V

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05VC26_llenAu</b>	<b>Ud.</b>	<b>Válv.llenado automático fund.Ø=500 mm (16atm)</b>			
		Válvula de llenado automático de cierre elástico, de fundición dúctil de 500 mm, timbrada a 16 atm., con husillo de			
O03	4,000 H	Oficial 1ª	11,050	44,200	
O07	4,000 H	Peón ordinario	10,690	42,760	
QR61	1,000 H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	25,150	25,150	
M05VC10_llenA	1,000 Ud	Válvula llenado automático 500 mm (16 atm)	3.000,000	3.000,000	

**TOTAL PARTIDA..... 3.112,110**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CIENTO DOCE con ONCE CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO 05.02 CASETAS DE LLAVES

<b>05VC04</b>	<b>Ud.</b>	<b>Válv.compuerta Ø=200 mm (16 atm)</b>			
		Válvula de compuerta, fundido de 200 mm, timbrada a 16 atm., con husillo de acero inoxidable y anillo elastómero,			
O03	3,000 H	Oficial 1ª	11,050	33,150	
O07	3,000 H	Peón ordinario	10,690	32,070	
QR61	0,750 H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	25,150	18,863	
M05VC19	1,000 Ud	Vál. compuerta 200 mm (16 atm)	326,360	326,360	
M05PA45	1,000 Ud	Anclaje Ø=200 mm	91,340	91,340	

**TOTAL PARTIDA..... 501,783**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTAS UNA con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>MARIP.MOT.500</b>	<b>ud</b>	<b>VÁLV.MARIPOSA MOTORIZADA D=500mm</b>			
		Válvula de mariposa motorizada, de 500 mm. de diámetro interior, colocada en tubería de abastecimiento de agua,			
O03	2,000 H	Oficial 1ª	11,050	22,100	
O04	2,000 H.	Oficial 2ª	10,880	21,760	
marip.mot500	1,000 ud	Válv. mariposa motorizada D=500 mm	4.186,980	4.186,980	
P26UUB140	1,000 ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=500mm	459,850	459,850	
P26UUL310	1,000 ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=500mm	294,010	294,010	
M05PA49	1,000 Ud	Anclaje Ø=500 mm	346,770	346,770	

**TOTAL PARTIDA..... 5.331,470**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL TRESCIENTAS TREINTA Y UNA con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>MARIP.MOT.600</b>	<b>ud</b>	<b>VÁLV.MARIPOSA MOTORIZADA D=600mm</b>			
		Válvula de mariposa motorizada, de 600 mm. de diámetro interior, colocada en tubería de abastecimiento de agua,			
O03	2,000 H	Oficial 1ª	11,050	22,100	
O04	2,000 H.	Oficial 2ª	10,880	21,760	
comp.mot600	1,000 ud	Válv. comp.motorizable D=600 mm	5.118,810	5.118,810	
P26UUB150	1,000 ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=600mm	615,790	615,790	
P26UUL320	1,000 ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=600mm	407,300	407,300	
M05PA49_600	1,000 Ud	Anclaje Ø=600 mm	401,250	401,250	

**TOTAL PARTIDA..... 6.587,010**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL QUINIENTAS OCHENTA Y SIETE con UN CÉNTIMOS

<b>05PC05</b>	<b>Ud</b>	<b>Codo fundición a 90°, Ø=200 mm</b>			
		Codo de fundición de 200 mm de diámetro, a 90°, incluso anclajes, colocado y probado			
O03	0,500 H	Oficial 1ª	11,050	5,525	
O07	0,500 H	Peón ordinario	10,690	5,345	
QR61	0,500 H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	25,150	12,575	
M05PC05	1,000 Ud	Codo fundición 90° Ø=200 mm	140,120	140,120	
M05PA45	1,000 Ud	Anclaje Ø=200 mm	91,340	91,340	

**TOTAL PARTIDA..... 254,905**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTAS CINCUENTA Y CUATRO con NOVENTA CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### DEPOSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA

### ANEXO V

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05PC08</b>	<b>Ud</b>	<b>Codo fundición a 90°, Ø=400 mm</b>			
		Codo de fundición de 400 mm de diámetro, a 90°, incluso anclajes, colocado y probado			
O03	0,750 H	Oficial 1ª	11,050	8,288	
O07	0,750 H	Peón ordinario	10,690	8,018	
QR61	0,750 H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	25,150	18,863	
M05PC08	1,000 Ud	Codo fundición 90° Ø=400 mm	587,870	587,870	
M05PA48	1,000 Ud	Anclaje Ø=400 mm	239,080	239,080	

**TOTAL PARTIDA..... 862,119**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTAS SESENTA Y DOS con ONCE CÉNTIMOS

<b>05PC09</b>	<b>Ud</b>	<b>Codo fundición a 90°, Ø=500 mm</b>			
		Codo de fundición de 500 mm de diámetro, a 90°, incluso anclajes, colocado y probado			
O03	0,750 H	Oficial 1ª	11,050	8,288	
O07	0,750 H	Peón ordinario	10,690	8,018	
QR61	0,750 H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	25,150	18,863	
M05PC09	1,000 Ud	Codo fundición 90° Ø=500 mm	763,910	763,910	
M05PA49	1,000 Ud	Anclaje Ø=500 mm	346,770	346,770	

**TOTAL PARTIDA..... 1.145,849**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO CUARENTA Y CINCO con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>05PC59_600_90</b>	<b>Ud</b>	<b>Codo fundición a 90°, Ø=600 mm</b>			
		Codo de fundición de 500 mm de diámetro, a 90°, incluso anclajes, colocado y probado			
O03	0,750 H	Oficial 1ª	11,050	8,288	
O07	0,750 H	Peón ordinario	10,690	8,018	
QR61	0,750 H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	25,150	18,863	
M05PC59_600_9	1,000 Ud	Anclaje Ø=600 mm	324,060	324,060	
M05PC59_60_90	1,000 Ud	Codo fundición 90° Ø=600 mm	1.005,650	1.005,650	

**TOTAL PARTIDA..... 1.364,879**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTAS SESENTA Y CUATRO con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>05PT35</b>	<b>Ud</b>	<b>T fundición Ø=200 mm y deriv. 200 mm (16 atm)</b>			
		T de fundición ductil de 200 mm de diámetro y derivación brida a 200 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, co-			
O03	0,500 H	Oficial 1ª	11,050	5,525	
O07	0,500 H	Peón ordinario	10,690	5,345	
QR61	0,500 H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	25,150	12,575	
M05PA05	1,000 Ud	Anclaje "T" o bridas ciegas Ø=200 mm	68,910	68,910	
M05PT47	1,000 Ud	T fundición 200 mm, salida 200 mm (16 atm)	142,160	142,160	

**TOTAL PARTIDA..... 234,515**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTAS TREINTA Y CUATRO con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>05PT66</b>	<b>Ud</b>	<b>T fundición Ø=400 mm y deriv. 400 mm (16 atm)</b>			
		T de fundición ductil de 400 mm de diámetro y derivación brida a 400 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, co-			
O03	1,000 H	Oficial 1ª	11,050	11,050	
O07	1,000 H	Peón ordinario	10,690	10,690	
QR61	1,000 H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	25,150	25,150	
M05PA08	1,000 Ud	Anclaje "T" o bridas ciegas Ø=400 mm	199,160	199,160	
M05PT76	1,000 Ud	T fundición 400 mm, salida 400 mm (16 atm)	575,050	575,050	

**TOTAL PARTIDA..... 821,100**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTAS VEINTIUNA con DIEZ CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### DEPOSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA

### ANEXO V

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05PT77		Ud	<b>T fundición Ø=500 mm y deriv. 500 mm (16 atm)</b> T de fundición dúctil de 500 mm de diámetro y derivación brida a 500 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada			
O03	1,000	H	Oficial 1ª	11,050	11,050	
O07	1,000	H	Peón ordinario	10,690	10,690	
QR61	1,000	H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	25,150	25,150	
M05PA09	1,000	Ud	Anclaje "T" o bridas ciegas Ø=500 mm	259,870	259,870	
M05PT87	1,000	Ud	T fundición 500 mm, salida 500 mm (16 atm)	1.007,180	1.007,180	

**TOTAL PARTIDA..... 1.313,940**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTAS TRECE con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

05PT77_600		Ud	<b>T fundición Ø=600 mm y deriv. 600 mm (16 atm)</b> T de fundición dúctil de 600 mm de diámetro y derivación brida a 600 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, co-			
O03	1,000	H	Oficial 1ª	11,050	11,050	
O07	1,000	H	Peón ordinario	10,690	10,690	
QR61	1,000	H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	25,150	25,150	
M05PA09_600	1,000	Ud	Anclaje "T" o bridas ciegas Ø=600 mm	319,870	319,870	
M05PT87_600	1,000	Ud	T fundición 600 mm, salida 600 mm (16 atm)	1.207,180	1.207,180	

**TOTAL PARTIDA..... 1.573,940**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTAS SETENTA Y TRES con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

05TF04		MI	<b>Tub. fundición dúctil Ø=200 mm</b> Tubería de fundición dúctil de 200 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada en caseta de llaves según planos y probada, incluso formación de desagüe en fondo de depósito en inicio de tubería. Medida la			
O02	0,010	H	Capataz	11,340	0,113	
QR61	0,040	H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	25,150	1,006	
O07	0,040	H	Peón ordinario	10,690	0,428	
O03	0,040	H	Oficial 1ª	11,050	0,442	
M05TF06	1,000	MI.	Tubo fundición 200 mm	40,180	40,180	

**TOTAL PARTIDA..... 42,169**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS con DIECISEIS CÉNTIMOS

05TF07		MI	<b>Tub. fundición dúctil Ø=400 mm</b> Tubería de fundición dúctil de 400 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada en caseta de llaves según planos y probada. Tramos de rebosadero dentro del depósito de acero inoxidable. Medida la longitud			
O02	0,017	H	Capataz	11,340	0,193	
QR61	0,067	H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	25,150	1,685	
O07	0,067	H	Peón ordinario	10,690	0,716	
O03	0,067	H	Oficial 1ª	11,050	0,740	
M05TF10	1,000	MI.	Tubo fundición 400 mm	99,280	99,280	

**TOTAL PARTIDA..... 102,614**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

05TF08		MI	<b>Tub. fundición dúctil Ø=500 mm</b> Tubería de fundición dúctil de 500 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada en caseta de			
O02	0,020	H	Capataz	11,340	0,227	
O07	0,080	H	Peón ordinario	10,690	0,855	
O03	0,080	H	Oficial 1ª	11,050	0,884	
QR31	0,080	H	Retroexc. s/ruedas de 14 tn/85 kw	41,220	3,298	
M05TF12	1,000	MI.	Tubo fundición 500 mm	133,780	133,780	

**TOTAL PARTIDA..... 139,044**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y NUEVE con CUATRO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### DEPOSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA

### ANEXO V

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05TF09</b>	<b>MI</b>	<b>Tub. fundición dúctil Ø=600 mm</b>			
		Tubería de fundición dúctil de 600 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada en caseta de			
O02	0,020 H	Capataz	11,340	0,227	
O07	0,080 H	Peón ordinario	10,690	0,855	
O03	0,080 H	Oficial 1ª	11,050	0,884	
QR31	0,080 H	Retroexc. s/ruedas de 14 tn/85 kw	41,220	3,298	
M05TF13	1,000 MI.	Tubo fundición 600 mm	179,450	179,450	

**TOTAL PARTIDA..... 184,714**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CUATRO con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

**EQ..24.1**

**Ud POLIPASTO ELÉCTR. 3 TON. CADENA**

Polipasto eléctrico de elevación a cadena, con potencia de carga de 3000 Kg, altura de elevación de 5 m, motor de elevación de 4,25cv. y traslación horizontal de 0,4 Kw,

- Velocidad de elevación: 4 m/min.
- Velocidad de traslación: 25 m/min.
- Perfil rodadura: IPN-220, long. 15 mtr.
- Accionamiento: Por botonera a 48 V
- Motores de accionamiento: Eléctrico
- Finales de carrera en los 4 movimientos.

O01	48,000	MANO DE OBRA	0,000	0,000	
O03	48,000 H	Oficial 1ª	11,050	530,400	
MQ22.1	1,000 UD	Polipasto de 3.000 kg			
	3.726,280	3.726,280			

**TOTAL PARTIDA..... 4.256,680**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL DOSCIENTAS CINCUENTA Y SEIS con SESENTA Y OCHO

CÉNTIMOS

### SUBCAPÍTULO 05.03 LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN

<b>01MC12</b>	<b>M2</b>	<b>Desbroce y limpieza expl. 30 cm</b>			
		Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero, con espesor de 0,30 metros			
O02	0,002 H	Capataz	11,340	0,023	
O07	0,008 H	Peón ordinario	10,690	0,086	
M01A	0,300 M3	Canon vertedero			
	2,130 0,639				
QL31	0,008 H	Cargadora s/cadenas 67 CV/1 m3	41,840	0,335	
QC23	0,015 H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	40,640	0,610	

**TOTAL PARTIDA..... 1,693**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**01ME22\_srell**

**M3 Excav. zanjas y pozos tierras**

Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso entibación, agotamien-

O02	0,040 H	Capataz	11,340	0,454	
O07	0,320 H	Peón ordinario	10,690	3,421	
M01A	1,000 M3	Canon vertedero			
	2,130 2,130				
MBF81	2,000 Ud	Pun.met. telescópico para 3 mt. de altura	0,400	0,800	
M04E14	10,000 Ud	Tablón de madera de pino para 10 usos	0,340	3,400	
PG31	0,160 H	Ele. sumergible de diámetro de impulsión	5,170	0,827	
QC23	0,040 H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	40,640	1,626	
QR62	0,160 H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	26,390	4,222	
PC01	0,160 H	Bandeja vibrante de 170 kg.	1,500	0,240	

**TOTAL PARTIDA..... 17,120**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con DOCE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### DEPOSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA

### ANEXO V

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01ME43_sexc</b>	<b>M3</b>	<b>Relleno localizado de zanjas</b>			
		Relleno y compactación de zanjas al 95% P.M. en tongadas de 0,30 m, con material procedente de la excavación.			
O02	0,040 H	Capataz	11,340	0,454	
O07	0,160 H	Peón ordinario	10,690	1,710	
QC72	0,080 H	Camión cuba de agua 10 m3	22,840	1,827	
PC23	0,160 H	Rodillo vibrante prof.=30 cm.	5,190	0,830	
QR61	0,080 H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	25,150	2,012	

**TOTAL PARTIDA..... 6,833**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>U07TU060_5</b>	<b>m.</b>	<b>CONDOC.FUNDICIÓN DÚCTIL D=500</b>			
		Tubería de fundición dúctil de 500 mm de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de zahorra artificial compactada de 40 cm de espesor aprox. y relleno posterior hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo, junta acerrojada colocada y medios auxiliares, sin incluir codos y otras piezas especiales, excavación ni posterior			
O03	0,500 H	Oficial 1ª	11,050	5,525	
O07	0,500 H	Peón ordinario	10,690	5,345	
O01OB170	0,250 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	14,230	3,558	
M05EN030	0,025 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,120	1,128	
M05TF12	1,000 Ml.	Tubo fundición 500 mm	133,780	133,780	
MBA91	0,500 M3	Zahorra artificial			
	19,440 9,720				
01ME43_	1,200 M3	Relleno localizado de zanjas con suelo selec.			
	10,889 13,067				

**TOTAL PARTIDA..... 172,123**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y DOS con DOCE CÉNTIMOS

<b>U07TU060_</b>	<b>m.</b>	<b>CONDOC.FUNDICIÓN DÚCTIL D=600</b>			
		Tubería de fundición dúctil de 600 mm de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de zahorra artificial compactada de 40 cm de espesor aprox. y relleno posterior hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo, junta acerrojada colocada y medios auxiliares, sin incluir codos y otras piezas especiales, excavación ni posterior			
O03	0,500 H	Oficial 1ª	11,050	5,525	
O07	0,500 H	Peón ordinario	10,690	5,345	
O01OB170	0,250 h.	Oficial 1ª fontanero calefactor	14,230	3,558	
M05EN030	0,025 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	45,120	1,128	
P26TUE070_	1,000 m.	Tub.fund.dúctil j.acerrojada i/acces. D=600mm	156,040	156,040	
MBA91	0,500 M3	Zahorra artificial			
	19,440 9,720				
01ME43_	1,200 M3	Relleno localizado de zanjas con suelo selec.			
	10,889 13,067				

**TOTAL PARTIDA..... 194,383**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CUATRO con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>05PC09_45</b>	<b>Ud</b>	<b>Codo fundición a 45°, Ø=500 mm</b>			
		Codo de fundición de 500 mm de diámetro, a 45°, incluso anclajes, colocado y probado			
O03	0,750 H	Oficial 1ª	11,050	8,288	
O07	0,750 H	Peón ordinario	10,690	8,018	
QR61	0,750 H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	25,150	18,863	
M05PC09_45	1,000 Ud	Codo fundición 45° Ø=500 mm	913,910	913,910	
M05PA49	1,000 Ud	Anclaje Ø=500 mm	346,770	346,770	

**TOTAL PARTIDA..... 1.295,849**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTAS NOVENTA Y CINCO con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>05PC09</b>	<b>Ud</b>	<b>Codo fundición a 90°, Ø=500 mm</b>			
		Codo de fundición de 500 mm de diámetro, a 90°, incluso anclajes, colocado y probado			
O03	0,750 H	Oficial 1ª	11,050	8,288	
O07	0,750 H	Peón ordinario	10,690	8,018	
QR61	0,750 H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	25,150	18,863	
M05PC09	1,000 Ud	Codo fundición 90° Ø=500 mm	763,910	763,910	
M05PA49	1,000 Ud	Anclaje Ø=500 mm	346,770	346,770	

**TOTAL PARTIDA..... 1.145,849**

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### DEPOSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA

### ANEXO V

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO CUARENTA Y CINCO con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05PT75</b>	<b>Ud</b>	<b>T fundición Ø=500 mm y deriv. 300 mm (16 atm)</b>			
		T de fundición ductil de 500 mm de diámetro y derivación brida a 300 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada			
O03	1,000 H	Oficial 1ª	11,050	11,050	
O07	1,000 H	Peón ordinario	10,690	10,690	
QR61	1,000 H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	25,150	25,150	
M05PA09	1,000 Ud	Anclaje "T" o bridas ciegas Ø=500 mm	259,870	259,870	
M05PT85	1,000 Ud	T fundición 500 mm, salida 300 mm (16 atm)	1.007,180	1.007,180	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.313,940</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTAS TRECE con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05PC59_600_90</b>	<b>Ud</b>	<b>Codo fundición a 90°, Ø=600 mm</b>			
		Codo de fundición de 500 mm de diámetro, a 90°, incluso anclajes, colocado y probado			
O03	0,750 H	Oficial 1ª	11,050	8,288	
O07	0,750 H	Peón ordinario	10,690	8,018	
QR61	0,750 H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	25,150	18,863	
M05PC59_600_9	1,000 Ud	Anclaje Ø=600 mm	324,060	324,060	
M05PC59_60_90	1,000 Ud	Codo fundición 90° Ø=600 mm	1.005,650	1.005,650	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1.364,879</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTAS SESENTA Y CUATRO con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05VC05_marip</b>	<b>Ud.</b>	<b>Válv.mariposa Ø=300 mm</b>			
		Válvula de mariposa de 300 mm, timbrada a 16 atm., con disco de acero inoxidable, colocada en obra y probada,			
O03	4,000 H	Oficial 1ª	11,050	44,200	
O07	4,000 H	Peón ordinario	10,690	42,760	
QR61	2,000 H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	25,150	50,300	
M05VC20_300ma	1,000 Ud	Vál. mariposa 300 mm (16 atm)	545,720	545,720	
M05PA27	1,000 Ud	Anclaje Ø=300 mm	105,920	105,920	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>788,900</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTAS OCHENTA Y OCHO con NOVENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>COMP.600_mari</b>	<b>ud</b>	<b>VÁLV.MARIPOSA D=600mm</b>			
		Válvula de mariposa de 600 mm, timbrada a 16 atm., con disco de acero inoxidable, colocada en obra y probada,			
O03	2,000 H	Oficial 1ª	11,050	22,100	
O04	2,000 H.	Oficial 2ª	10,880	21,760	
comp.600_mari	1,000 ud	Válv. mariposa D=600 mm	2.938,950	2.938,950	
P26UUB150	1,000 ud	Unión brida-enchufe fund.dúctil D=600mm	615,790	615,790	
P26UUL320	1,000 ud	Unión brida-liso fund.dúctil D=600mm	407,300	407,300	
M05PC59_600_9	1,000 Ud	Anclaje Ø=600 mm	324,060	324,060	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>4.329,960</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL TRESCIENTAS VEINTINUEVE con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>05R21</b>	<b>Ud</b>	<b>Arqueta reg. tipo II, aceras</b>			
		Arqueta registro tipo II en aceras, para válvulas y ventosas, de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero			
O03	6,000 H	Oficial 1ª	11,050	66,300	
O05	6,000 H	Ayudante	10,720	64,320	
O07	6,000 H	Peón ordinario	10,690	64,140	
M05R11	1,000 Ud	Marco y tapa fundición arq. 60 cm.	34,620	34,620	
MBL02	620,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo	0,100	62,000	
MBC91	0,411 M3	Mortero 1/6 de central (M-40)			
	42,370	17,414			
MBH63	0,647 M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 20			
	46,550	30,118			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>338,912</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTAS TREINTA Y OCHO con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### DEPOSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA

### ANEXO V

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05C17	Ud	<b>Entronque o conexión red municipal</b>			
		Entronque o conexión a la red municipal colocado.			
O03	13,000 H	Oficial 1ª	11,050	143,650	
O07	13,000 H	Peón ordinario	10,690	138,970	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>282,620</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTAS OCHENTA Y DOS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Ud	<b>Caudalímetro para tubería de Ø600mm</b>			
		Suministro y colocación de caudalímetro para lectura de caudal en tubería de Ø600mm SIEMENS-DANFOSS modelo MAG 5100 W PN-16 con convertidor de señal MAG-6000, con protección IP-68, con soporte y tensión de alimentación de 24 V DC. El convertidor de señal vendrá dotado con la opción de comunicación con protocolo MOD-BUS. Totalmente instalado, probado y funcionando, incluso suministro e instalación de 2 tubos tráquea de PE Ø90 mm desde cuadro de mando hasta arqueta de alojamiento del caudalímetro, circuito eléctrico y conexiones nece-			
O03	3,000 H	Oficial 1ª	11,050	33,150	
O07	3,000 H	Peón ordinario	10,690	32,070	
caudal	1,000 Ud	Caudalímetro para tubería de Ø600mm	7.040,000	7.040,000	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>7.105,220</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL CIENTO CINCO con VEINTIDOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	ud	<b>Caudalímetro para tubería de Ø300mm</b>			
		Suministro y colocación de caudalímetro para lectura de caudal en tubería de Ø300mm SIEMENS-DANFOSS modelo MAG 5100 W PN-16 con convertidor de señal MAG-6000, con protección IP-68, con soporte y tensión de alimentación de 24 V DC. El convertidor de señal vendrá dotado con la opción de comunicación con protocolo MOD-BUS. Totalmente instalado, probado y funcionando, incluso suministro e instalación de 2 tubos tráquea de PE Ø90 mm desde cuadro de mando hasta arqueta de alojamiento del caudalímetro, circuito eléctrico y conexiones nece-			
AAF1-01	0,350 u	Montaje, programación y prueba	450,000	157,500	
AAF0-11	1,000 u	Materia auxiliar	101,000	101,000	
AAF15-01	1,000 u	Caudalímetro para tubería de Ø300mm	3.013,250	3.013,250	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3.271,750</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL DOSCIENTAS SETENTA Y UNA con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

DEPOSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA

ANEXO V

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C06 ELECTRICIDAD</b>					
<b>U10BCC020_50</b>	<b>m.</b>	<b>CANAL. ENTERRADA.B.T.4x50 Al.</b>			
Línea de acometida en baja tensión, desde red pública de baja tensión hasta Caja General de Protección y Medida, enterrada bajo tubo de PE diámetro 160 mm más tubo de reserva, realizada con cables conductores de 3x50+1x25 mm2. Al 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo calzada entubada, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 85 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 5 cm. de hormigón HM-25/P/20/I, montaje de tubos de PE, relleno con una capa de hormigón HM-25/P/20/I hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno con hormigón HM-20/P/40/I hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento, sin reposición de pavimento; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excava-					
O01OB200	0,200 h.	Oficial 1ª electricista	14,080	2,816	
O01OB210	0,200 h.	Oficial 2ª electricista	13,170	2,634	
E02EM010	0,420 m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.			
	6,034 2,534				
MBN10	2,000 MI	Tubería PE 160 mm doble pared en barras	3,850	7,700	
P01HM030	0,180 m3	Hormigón HM-25/P/20/I central			
	71,160 12,809				
P01HM020	0,290 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central			
	68,380 19,830				
M10L08.36	3,000 MI	Conductor 50 mm2 AL	1,260	3,780	
M10L08.35	1,000 MI	Conductor Termoplástico 25 mm2	1,110	1,110	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,750	0,750	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>53,963</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>U10BCC020_</b>	<b>m.</b>	<b>CANALIZ. ENTERRADA.B.T.4x16 Cu.</b>			
Línea de alimentación en baja tensión, desde Caja General de Protección y Medida hasta Cuadro Gneral de Protección, enterrada bajo tubo de PE diámetro 160 mm más tubo de reserva, realizada con cables conductores de 3x16+1x16 mm2. Cu 0,6/1 kV., formada por: conductor de cobre con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo calzada entubada, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 85 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 5 cm. de hormigón HM-25/P/20/I, montaje de tubos de PE, relleno con una capa de hormigón HM-25/P/20/I hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno con hormigón HM-20/P/40/I hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento, sin reposición de pavimento; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excava-					
O01OB200	0,100 h.	Oficial 1ª electricista	14,080	1,408	
O01OB210	0,100 h.	Oficial 2ª electricista	13,170	1,317	
E02EM010	0,420 m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA T. DISGREG.			
	6,034 2,534				
MBN10	2,000 MI	Tubería PE 160 mm doble pared en barras	3,850	7,700	
P01HM030	0,180 m3	Hormigón HM-25/P/20/I central			
	71,160 12,809				
P01HM020	0,290 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central			
	68,380 19,830				
M10L08.23	1,000 MI	Conductor termoplást. 4x16 mm2 Cu	3,140	3,140	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,750	0,750	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>49,488</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

DEPOSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA

ANEXO V

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U10BPM030	ud	<b>ARMARIO PROT/MED/SECC. 1 TRIF.+R</b> Armario de protección, medida, y seccionamiento para 1 suministro trifásico con contadores de energía activa y reactiva, según normas de la Cía. suministradora, formado por: módulo superior de medida y protección, en poliéster reforzado con fibra de vidrio, equipado con panel de poliéster troquelado para 1 contador trifásico de energía activa, 1 contador trifásico de energía reactiva y reloj, 3 bases cortacircuitos tipo neozed de 63 A., 1 bornes de neutro de 16 mm <sup>2</sup> ., 1 bloque de bornes y 1 bloque de bornes de 16 mm <sup>2</sup> . para conexión de salida de abonado; un módulo inferior de seccionamiento en poliéster reforzado con fibra de vidrio, equipado con 3 bases cortacircuitos tamaño 1, con bornes bimetálicos de 150 mm <sup>2</sup> . para entrada, neutro amovible tamaño 1 con bornes bimetálicos de 95 mm <sup>2</sup> . para entrada, salida y derivación de línea, placa transparente precintable de policarbonato; incluso cableado de todo el conjunto con conductor de cobre tipo H07Z-R, de secciones y colores normalizados, instalada, transporte, montaje y conexionado.			
O03	1,000 H	Oficial 1ª	11,050	11,050	
O04	1,000 H.	Oficial 2ª	10,880	10,880	
P15FB120	1,000 ud	Módulo medida 1 cont.trif. Ac+R.	434,330	434,330	
P15FB130	1,000 ud	Módulo seccionamiento 3 fus.	180,900	180,900	
P15FB140	1,000 ud	Cableado de módulos	13,940	13,940	
MBF11	14,000 Ud	Pequeño material	0,600	8,400	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>659,500</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTAS CINCUENTA Y NUEVE con CINCUENTA CÉNTIMOS

CGPM_ESTBOM	ud	<b>CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN Y MANDO</b> Unidad de cuadro general de protección y mando ABB o similar, para accionamiento de motores de accionadores, tomas de corriente y alumbrado de caseta. Compuesto por: -Armario de distribucion -Interruptor general automático -Mando de accionadores: Fusible Rele elect. Contactor Arrancador -Interruptores magnetotermicos -Interruptores diferenciales.			
O03	16,000 H	Oficial 1ª	11,050	176,800	
O04	16,000 H.	Oficial 2ª	10,880	174,080	
CGP	1,000 Ud	Cuadro general de protección completo	2.982,120	2.982,120	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3.333,000</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL TRESCIENTAS TREINTA Y TRES

LE_4x15+tt	m.	<b>CIRCUITO TRIF. 4x1,5mm<sup>2</sup> + TT (1,5mm<sup>2</sup>)</b> Circuito trifasico de potencia para una intensidad máxima de 63 A. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 16 mm <sup>2</sup> . de sección y aislamiento tipo 750. Montado, incluyendo ángulos y acceso-			
O03	0,250 H	Oficial 1ª	11,050	2,763	
O04	0,250 H.	Oficial 2ª	10,880	2,720	
P15GF030	1,000 m.	Protector	1,080	1,080	
M10L08.02-1.5	1,000 MI	Conductor termoplást. 1x1,5 mm <sup>2</sup>	0,300	0,300	
M10L08.28-1.5	1,000 MI	Conductor termoplást. 4x1,5 mm <sup>2</sup>	0,840	0,840	
MBF11	1,000 Ud	Pequeño material	0,600	0,600	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>8,303</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO con TREINTA CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### DEPOSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA

### ANEXO V

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>LE_2x4+tt</b>	<b>m.</b>	<b>CIRCUITO MONOF. 2x2,5 mm2 + TT (2,5 mm2)</b>			
		Circuito monofásico de potencia para una intensidad máxima de 25 A. Constituido por tres conductores (fase, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm2. de sección y aislamiento tipo 750. Montado, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.			
O03	0,250 H	Oficial 1ª	11,050	2,763	
O04	0,250 H.	Oficial 2ª	10,880	2,720	
P15GF030	1,000 m.	Protector	1,080	1,080	
M10L08.02-4	1,000 MI	Conductor termoplást. 1x2.5 mm2	0,310	0,310	
M10L08.09-4	1,000 MI	Conductor termoplást. 2x2.5 mm2	0,510	0,510	
MBF11	1,000 Ud	Pequeño material	0,600	0,600	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>7,983</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>LE_2x1.5+tt</b>	<b>m.</b>	<b>CIRCUITO MONOF. 2x1,5mm2 + TT (1,5mm2)</b>			
		Circuito monofásico de potencia para una intensidad máxima de 25 A. Constituido por tres conductores ( fase, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm2. de sección y aislamiento tipo 750V. Montado, incluyendo ángulos y acc-			
O03	0,250 H	Oficial 1ª	11,050	2,763	
O04	0,250 H.	Oficial 2ª	10,880	2,720	
P15GF030	1,000 m.	Protector	1,080	1,080	
M10L08.17	1,000 MI	Conductor termoplást. 3x1.5 mm2	0,460	0,460	
MBF11	1,000 Ud	Pequeño material	0,600	0,600	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>7,623</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
<b>E17BDE010</b>	<b>m.</b>	<b>RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA</b>			
		Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comproba-			
O03	0,250 H	Oficial 1ª	11,050	2,763	
O05	0,250 H	Ayudante	10,720	2,680	
M10L08.34	1,000 MI	Conductor cobre de 35 mm2 desn.	0,790	0,790	
M10L08.45	0,250 Ud	Pica de acero Ø=14 mm. L=2.0 m	4,290	1,073	
MBF11	1,000 Ud	Pequeño material	0,600	0,600	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>7,906</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con NOVENTA CÉNTIMOS					
<b>E181GL90</b>	<b>ud</b>	<b>PUNTO DE LUZ EMERGENCIA 90lum</b>			
		Punto de luz de emergencia, en montaje superficial, instalado con cable de cobre de 1,5 mm2 de sección nominal, aislado con tubo corrugado de PVC. Ø16mm, y 1mm de pared, incluso bloque autónomo automático de emergencia más señalización enchufable, saliente o empotrado de 150 lúmenes, incluido cajas de registro y p/p de línea de alimentación, grapas, ayudas de albañilería y conexiones construido según REBT., totalmente montado e instala-			
O03	0,600 H	Oficial 1ª	11,050	6,630	
P16BNL90	1,000 ud	Emergencia Legrand D4 90lum	97,650	97,650	
MBF11	1,000 Ud	Pequeño material	0,600	0,600	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>104,880</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>E181EB180</b>	<b>ud</b>	<b>LUMINARIA ESTANCA 2x36W</b>			
		Luminaria plástica estanca fluorescente de 2x36 W PACIFIC con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto ren-			
O03	0,300 H	Oficial 1ª	11,050	3,315	
O05	0,300 H	Ayudante	10,720	3,216	
P16BB280	1,000 ud	Lumin. estanca dif.acrílic. 2x36 W. HF	55,470	55,470	
P16CC090	2,000 ud	Tubo fluorescente 36 W./830-840-827	2,500	5,000	
MBF11	1,000 Ud	Pequeño material	0,600	0,600	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>67,601</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE con SESENTA CÉNTIMOS					
<b>TOMA.IND.MONO</b>	<b>ud</b>	<b>TOMA INDUSTRIAL MONOF. SUPERFICIE</b>			

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### DEPOSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA

### ANEXO V

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
O03	0,300 H	Oficial 1ª	11,050	3,315	
O05	0,300 H	Ayudante	10,720	3,216	
MBF11	1,000 Ud	Pequeño material	0,600	0,600	
P15IA030	1,000 ud	Base IP44 230 V. 16 A. 2p+t.t.	5,730	5,730	

**TOTAL PARTIDA.....** **12,861**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

TOMA.IND.TRIF	ud	TOMA INDUSTRIAL TRIF. SUPERFICIE			
O03	0,350 H	Oficial 1ª	11,050	3,868	
O05	0,350 H	Ayudante	10,720	3,752	
MBF11	1,000 Ud	Pequeño material	0,600	0,600	
P15IA050	1,000 ud	Base IP44 400 V. 16 A. 3p+t.t.	5,720	5,720	

**TOTAL PARTIDA.....** **13,940**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E17MSA010	ud	INTERR. LUZ SENCILLO			
Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Si-					
O03	0,300 H	Oficial 1ª	11,050	3,315	
O05	0,300 H	Ayudante	10,720	3,216	
P15GB010	8,000 m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,150	1,200	
P15GA010	16,000 m.	Cond. rígi. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,150	2,400	
P15GK050	1,000 ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,250	0,250	
P15MSA010	1,000 ud	Interruptor	4,420	4,420	
MBF11	1,000 Ud	Pequeño material	0,600	0,600	

**TOTAL PARTIDA.....** **15,401**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE con CUARENTA CÉNTIMOS

LE_2x10tt	m.	CIRCUITO MONOF. 2x10mm2 + TT (10mm2)			
Circuito monofásico de potencia para una intensidad máxima de 25 A. Constituido por tres conductores ( fase, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm2. de sección y aislamiento tipo 750V. Montado, incluyendo ángulos y acce-					
O03	0,250 H	Oficial 1ª	11,050	2,763	
O04	0,250 H.	Oficial 2ª	10,880	2,720	
P15GF030	1,000 m.	Protector	1,080	1,080	
M10L08.17	1,000 MI	Conductor termoplást. 3x1.5 mm2	0,460	0,460	
MBF11	1,000 Ud	Pequeño material	0,600	0,600	

**TOTAL PARTIDA.....** **7,623**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

DEPOSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA

ANEXO V

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO C07 ALUMBRADO EXTERIOR

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01ME22_srell</b>	<b>M3</b>	<b>Excav. zanjas y pozos tierras</b>			
		Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso entibación, agotamiento			
O02	0,040 H	Capataz	11,340	0,454	
O07	0,320 H	Peón ordinario	10,690	3,421	
M01A	1,000 M3	Canon vertedero			
	2,130				
MBF81	2,000 Ud	Pun.met. telescópico para 3 mt. de altura	0,400	0,800	
M04E14	10,000 Ud	Tablón de madera de pino para 10 usos	0,340	3,400	
PG31	0,160 H	Ele. sumergible de diámetro de impulsión	5,170	0,827	
QC23	0,040 H	Camión caja basc. 6x4/10 m3 (Dumper)	40,640	1,626	
QR62	0,160 H	Retrocargadora mixta de 9 tn/63 kw	26,390	4,222	
PC01	0,160 H	Bandeja vibrante de 170 kg.	1,500	0,240	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>17,120</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE con DOCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01ME43_sexc</b>	<b>M3</b>	<b>Relleno localizado de zanjas</b>			
		Relleno y compactación de zanjas al 95% P.M. en tongadas de 0,30 m, con material procedente de la excavación			
O02	0,040 H	Capataz	11,340	0,454	
O07	0,160 H	Peón ordinario	10,690	1,710	
QC72	0,080 H	Camión cuba de agua 10 m3	22,840	1,827	
PC23	0,160 H	Rodillo vibrante prof.=30 cm.	5,190	0,830	
QR61	0,080 H	Retrocargadora mixta de 7 tn/59 kw	25,150	2,012	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>6,833</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>10L05.22</b>	<b>MI</b>	<b>Canal. doble PE Ø=100, i/hormigón</b>			
		Canalización doble, con dos tubos de PE de Ø 100 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y			
MBN13	2,000 MI	Tubería PE 110 mm en barras	1,690	3,380	
MBN22	2,000 MI	Alambre galvanizado	0,050	0,100	
O07	0,200 H	Peón ordinario	10,690	2,138	
MBH63	0,111 M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 20			
	46,550			5,167	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>10,785</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>10L11.05</b>	<b>Ud</b>	<b>Brazo vuelo recto 66 cm.</b>			
		Ud. brazo con vuelo recto de 66 cm. fabricado en tubo de acero doble recubrimiento galvanizado exterior e interior			
M10L11.10	1,000 Ud	Brazo vuelo recto 66 cms	74,450	74,450	
O03	0,100 H	Oficial 1ª	11,050	1,105	
O07	0,100 H	Peón ordinario	10,690	1,069	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>76,624</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>10L04.02</b>	<b>Ud</b>	<b>Columna tronc. 3.5 m alt.</b>			
		Ud. columna troncocónica tipo A. M. (reforzada con nervios en su base) de acero galvanizado de 3 mm. de espesor			
M10L04.25	1,000 Ud	Columna 3.5m. puesta en obra	66,110	66,110	
O03	0,300 H	Oficial 1ª	11,050	3,315	
O07	0,300 H	Peón ordinario	10,690	3,207	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>72,632</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### DEPOSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA

### ANEXO V

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>10L05.03</b>	<b>Ud</b>	<b>Arq.alu. 40x40x70 cm de ladrillo, tapa fund.</b>			
		Arqueta para alumbrado de 40x40x70 cm de ladrillo macizo, con fondo terrizo, incluso tapa y marco de fundición, terminada			
O08	1,000 H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	32,460	32,460	
MBC92	0,030 M3	Morte. preparado central (M-100)			
	45,380 1,361				
MBL02	80,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo	0,100	8,000	
M07A43	1,000 Ud	Tapa y marco 40x40 fundición	7,480	7,480	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>49,301</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE con TREINTA CÉNTIMOS					
<b>10L05.05</b>	<b>Ud</b>	<b>Arq.reg.alum.púb.50x50x70 cm.,mar.y tapa ...</b>			
		Ud. de arqueta de registro para alumbrado público en fábrica de ladrillo macizo, con fondo terrizo, de			
M10L05.18	1,000 Ud	Marco y tapa angul. 50x50 cm.	29,240	29,240	
MBL02	84,000 Ud	Ladrillo cerámico macizo	0,100	8,400	
O08	1,000 H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	32,460	32,460	
MBC92	0,040 M3	Morte. preparado central (M-100)			
	45,380 1,815				
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>71,915</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UNA con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
<b>10L05.46</b>	<b>Ud</b>	<b>Cimentación 40x40x80 cm.</b>			
		Cimentación de 40x40x80 cm.			
MBH63	0,128 M3	Hormigón Fck=150 kp/cm2 árido 20			
	46,550 5,958				
MBC92	0,005 M3	Morte. preparado central (M-100)			
	45,380 0,227				
M10L12.07	3,000 Ud	Material complementario	1,500	4,500	
M10L05.85	2,000 Ud	Pequeño material.	0,600	1,200	
O04	1,875 H.	Oficial 2ª	10,880	20,400	
O07	1,525 H	Peón ordinario	10,690	16,302	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>48,587</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>10L02.83</b>	<b>Ud</b>	<b>Lum. PHILIPS Luner EPS300 SON-T150W</b>			
		Luminaria marca PHILIPS serie LUNER modelo EPS300 SON-T150W. Base de poliamida reforzado con fibra de vidrio, con acabado texturizado de alta calidad en negro, lamas de aluminio y difusor de policarbonato resistente a los impactos y estabilizado frente a UVA. Acoplamiento de diametro 60 mm, incluso equipo de doble nivel de po-			
M10L13.94	1,000 Ud	Lum. PHILIPS Luner EPS300 SON-T150 i/eq.lamp.	400,000	400,000	
O03	0,444 H	Oficial 1ª	11,050	4,906	
O07	0,444 H	Peón ordinario	10,690	4,746	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>409,652</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTAS NUEVE con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
<b>10L08.54</b>	<b>MI</b>	<b>Cond.term.1kv de 4x6 mm2</b>			
		MI. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 6 mm2.			
M10L08.04	4,000 MI	Conductor termoplást. 1x6 mm2	0,450	1,800	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,800</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UNA con OCHENTA CÉNTIMOS					
<b>10L08.71</b>	<b>Ud</b>	<b>Toma de tierra 2 m. cond.35 mm2</b>			
		Ud. toma tierra compuesta por: pica de acero cobreado de 2.0 m., de longitud y 14 mm. de diámetro, conductor de			
M10L08.34	1,000 MI	Conductor cobre de 35 mm2 desn.	0,790	0,790	
M10L08.45	1,000 Ud	Pica de acero Ø=14 mm. L=2.0 m	4,290	4,290	
O03	0,400 H	Oficial 1ª	11,050	4,420	
O07	0,400 H	Peón ordinario	10,690	4,276	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>13,776</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

DEPOSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA

ANEXO V

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### **CAPÍTULO C08 LIMPIEZA PUESTA EN SERVICIO**

LIMPIEZA

PA LIMPIEZA DEPÓSITO PARA PUESTA EN SERVICIO

Partida alzada a justificar de limpieza de depósito para su puesta en servicio, según indicaciones de EMASA, deta-  
Sin descomposición

<b>TOTAL PARTIDA.....</b>				<b>12.000,000</b>
---------------------------	--	--	--	-------------------

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

DEPOSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA

ANEXO V

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

**CAPÍTULO C09 SEGURIDAD Y SALUD**

SYS ud SEGURIDAD Y SALUD

Sin descomposición

**TOTAL PARTIDA..... 12.324,040**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE MIL TRESCIENTAS VEINTICUATRO con CUATRO CÉNTIMOS

# CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

DEPOSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA ANEXO V

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

<b>A01A030</b>	<b>m3</b>	<b>PASTA DE YESO NEGRO</b>			
		Pasta de yeso negro amasado manualmente s/R Y-85.			
O01OA070	2,500 h.	Peón ordinario	11,930	29,825	
P01CY010	0,850 t.	Yeso negro en sacos	41,350	35,148	
P01DW050	0,600 m3		Agua		
	0,630 0,378				
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>65,351</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>A02A060</b>	<b>m3</b>	<b>MORTERO CEMENTO 1/4 M-80</b>			
		Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río de dosificación 1/4 (M-80), confeccionado con hormigonera de 250 l., s/RC-97.			
O01OA070	1,700 h.	Peón ordinario	11,930	20,281	
P01CC020	0,350 t.	Cemento CEM II/A-P 32,5 R sacos	82,940	29,029	
P01AA020	1,030 m3		Arena de río 0/6 mm.		
	13,580 13,987				
P01DW050	0,260 m3		Agua		
	0,630 0,164				
M03HH020	0,400 h.	Hormigonera 200 l. gasolina	1,800	0,720	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>64,181</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO con DIECIOCHO CÉNTIMOS

<b>ACERAENTRADA</b>	<b>Ud</b>	<b>ADAPTACIÓN ACERA DE ENTRADA</b>			
		Adaptación de tramo de acera perteneciente a la urbanización de vial exterior de entrada al depósito, afectado por las obras del camino de acceso, incluyendo demolición de pavimento de acera existente y reposición con firme de calzada de características y materiales idénticos al citado vial.			
O08	10,000 H	Cuadrilla (O1ª + Ayte+ Peón)	32,460	324,600	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>324,600</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTAS VEINTICUATRO con SESENTA CÉNTIMOS



# ANEXO VI PLAN DE OBRA

DIAGRAMA DE GANT

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9
MOVIMIENTO DE TIERRAS	■	■	■						
PAVIMENTACIÓN Y CERRAMIENTO								■	■
DRENAJE		■	■						
ESTRUCTURAS			■	■	■	■			
ALBAÑILERÍA Y CARPINTERIA						■	■	■	
TUBERIAS Y PIEZAS ESPECIALES							■	■	
ELECTRICIDAD								■	
LIMPIEZA Y PUESTA EN SERVICIO									■
CONTROL DE CALIDAD SEG Y SALUD	■	■	■	■	■	■	■	■	■

# ANEXO VII

## ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

## INDICE

1. Memoria .....	4
1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido .....	4
1.1.1. Justificación .....	4
1.1.2. Objeto .....	4
1.1.3. Contenido del EBSS .....	4
1.2. Datos generales .....	5
1.2.1. Agentes .....	5
1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución .....	5
1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno .....	5
1.2.4. Características generales de la obra .....	5
1.3. Medios de auxilio .....	8
1.3.1. Medios de auxilio en obra .....	8
1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos	8
1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores .....	8
1.4.1. Vestuarios .....	8
1.4.2. Aseos .....	9
1.4.3. Comedor .....	9
1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar .....	9
1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra .....	10
1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra .....	11
1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares. ....	14
1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas .....	16
1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables .....	21
1.6.1. Caídas al mismo nivel .....	21
1.6.2. Caídas a distinto nivel. ....	21
1.6.3. Polvo y partículas .....	21
1.6.4. Ruido .....	21
1.6.5. Esfuerzos .....	21
1.6.6. Incendios .....	21
1.6.7. Intoxicación por emanaciones .....	22
1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse .....	22
1.7.1. Caída de objetos .....	22
1.7.2. Dermatitis .....	22
1.7.3. Electrocuciiones .....	22
1.7.4. Quemaduras .....	22
1.7.5. Golpes y cortes en extremidades .....	23
1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento .....	23
1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas .....	23
1.8.2. Trabajos en instalaciones .....	23
1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices .....	23
1.9. Trabajos que implican riesgos especiales .....	23
1.10. Medidas en caso de emergencia .....	24
1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista .....	24
2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES. ....	25
2.1. Y. Seguridad y salud .....	25
2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva .....	30
2.1.2. YI. Equipos de protección individual .....	31
2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios .....	31
2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar .....	32
2.1.5. YS. Señalización provisional de obras .....	34
3. PLIEGO .....	37
3.1.1. Disposiciones generales .....	37
3.1.2. Disposiciones facultativas .....	37

3.1.3. Formación en Seguridad .....	40
3.1.4. Reconocimientos médicos .....	40
3.1.5. Salud e higiene en el trabajo .....	40
3.1.6. Documentación de obra .....	40
3.1.7. Disposiciones Económicas .....	42
3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares .....	42
3.2.1. Medios de protección colectiva .....	42
3.2.2. Medios de protección individual .....	43
3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort .....	43

## 1. Memoria

### 1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

#### 1.1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es superior a 450.760,00 euros.
- b) Se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

**Pese a lo comentado anteriormente, se va a realizar únicamente un estudio básico de seguridad y salud por indicación del tutor, ya que un estudio de seguridad y salud es un proyecto importante y no es el objetivo en este trabajo.**

#### 1.1.2. Objeto

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

#### 1.1.3. Contenido del EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los

previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

## 1.2. Datos generales

### 1.2.1. Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

- Promotor: UMA
- Autor del proyecto: Alejandro Lopez Garcia
- Constructor - Jefe de obra: -
- Coordinador de seguridad y salud: -

### 1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: TFG
- Plantas sobre rasante: 1
- Plantas bajo rasante: 1
- Presupuesto de ejecución material: 1.000.000,00€
- Plazo de ejecución: 6 meses
- Núm. máx. operarios: 16

### 1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: Av de España, 29604 Marbella, Málaga, Málaga (Málaga)
- Accesos a la obra: 1
- Topografía del terreno:
- Edificaciones colindantes: 0
- Servidumbres y condicionantes: 0
- Condiciones climáticas y ambientales:

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

### 1.2.4. Características generales de la obra

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

#### 1.2.4.1. Cimentación

La cimentación se realizará mediante una losa de hormigón armado, complementada con zapatas y vigas de cimentación, apoyadas sobre una capa de hormigón de limpieza y nivelado (HL-

150/F/20) de 10 cm de espesor. El hormigón de la losa y vigas de cimentación será HA-25/F/40/XC2. Se utilizarán aceros UNE-EN 10080 B 500 S para las armaduras principales y malla electrosoldada en la capa de compresión o losa. La ejecución de las cimentaciones implicará trabajos de excavación en roca y la instalación de encofrados modulares reutilizables.

Riesgos asociados a la fase de cimentación:

Caídas a distinto nivel: Durante la ejecución de excavaciones y la colocación de armaduras y encofrados.

Atrapamientos y aplastamientos: Por caída de materiales, maquinaria o encofrados.

Golpes y cortes: Manipulación de armaduras, herramientas.

Caída de objetos: Herramientas, materiales desde altura.

Contactos con hormigón fresco: Irritaciones cutáneas.

Riesgos derivados de la maquinaria de excavación y vertido de hormigón: Atropellos, golpes, vuelco de máquinas.

Riesgos asociados al terreno: Inestabilidad de taludes en la excavación, desprendimientos, presencia de agua.

Riesgos climáticos: Como los mencionados en el pliego para el hormigonado (lluvia, nieve, viento excesivo, temperaturas extremas).

#### **1.2.4.2. Estructura de contención**

La estructura de contención se compondrá de muros de sótano de hormigón armado, realizados con hormigón HA-25/F/40/XC2 y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con cuantías de armadura aproximadas de 39 kg/m<sup>3</sup> y 67,4 kg/m<sup>3</sup>, según zonas de cálculo. Para su ejecución, se empleará un sistema de encofrado a una cara con paneles metálicos modulares, diseñado para alturas entre 3 y 6 metros, con acabado tipo industrial para revestir.

Riesgos asociados a la estructura de contención:

Caídas de altura: Durante el montaje y desmontaje de encofrados y la colocación de armaduras en muros altos.

Atrapamientos y aplastamientos: Por movimiento de encofrados, cargas suspendidas (cubilote), o caída de materiales.

Golpes y cortes: Manipulación de armaduras, paneles de encofrado.

Riesgos eléctricos: Proximidad a líneas eléctricas aéreas o subterráneas no detectadas.

Vuelco de grúa/maquinaria: Durante la elevación de paneles de encofrado o el vertido de hormigón con cubilote.

Riesgos derivados del hormigonado: Proyecciones, contacto con hormigón fresco, presión del hormigón sobre el encofrado.

#### **1.2.4.3. Estructura horizontal**

La estructura del edificio y la caseta de llaves se compone de pilares y vigas de hormigón armado. Los pilares serán de sección rectangular o cuadrada, con hormigón HA-25/F/20/X0 y una cuantía de acero aproximada de 100 kg/m<sup>3</sup>. Las vigas serán de hormigón armado, con hormigón HA-25/F/20/X0 y una cuantía de acero aproximada de 59,6 kg/m<sup>3</sup>. Ambos elementos utilizarán acero UNE-EN 10080 B 500 S. Los encofrados serán reutilizables, de chapas metálicas para pilares y de tableros de madera tratada para vigas.

El forjado se ejecutará mediante placas alveolares prefabricadas de 40 cm de canto, con una capa de compresión de 5 cm de hormigón HA-25/F/20/X0 y malla electrosoldada.

Riesgos asociados a la ejecución de la estructura:

Caídas de altura: Durante el montaje de encofrados de pilares y vigas, colocación de armaduras, y montaje de placas alveolares.

Caída de objetos: Herramientas, materiales, pequeñas piezas de hormigón desde altura.

Atrapamientos y aplastamientos: Por elementos prefabricados, movimiento de cubilotes de hormigón, o vuelco de maquinaria (grúa).

Golpes y cortes: Manipulación de armaduras, encofrados, placas prefabricadas.

Riesgos de desprendimientos: Durante el desencofrado si no se respetan los tiempos.

Contactos con hormigón fresco: Irritaciones.

Riesgos eléctricos: Por manipulación de herramientas eléctricas o proximidad a líneas.

Riesgos por manejo de cargas: Levantamiento de elementos pesados con grúa o manualmente.

#### **1.2.4.4. Fachadas**

Las fachadas de la caseta de llaves se realizarán con hormigón in situ (hormigonado en obra), con un acabado tipo industrial para revestir (ej. mediante enfoscado y pintura, monocapa, etc).

#### **1.2.4.5. Soleras y forjados sanitarios**

La solera de la caseta de llaves se ejecutará mediante una losa de hormigón sobre encachado de grava, con un acabado de hormigón fratasado. Se aplicará impermeabilización en solera como continuación de la 'Impermeabilización alzados-solera depósito' y una pintura protectora (FOSROC NICOCOTE CM660), si procede en esta zona, para garantizar la estanqueidad y protección.

#### **1.2.4.6. Cubierta**

La cubierta del depósito será plana y no transitable (solo para mantenimiento). Su impermeabilización se realizará con láminas asfálticas de doble capa modificadas con polímeros (APP o SBS), protegidas con una capa de hormigón de protección o geotextil y grava. La cubierta de la caseta de llaves se ejecutará con las mismas características que la del depósito, es decir, plana, no transitable y con láminas asfálticas protegidas.

#### **1.2.4.7. Instalaciones**

Se ejecutarán las instalaciones necesarias para el correcto funcionamiento del depósito (hidráulicas, eléctricas, de control) y de la caseta de llaves (electricidad, iluminación, fontanería, saneamiento). Se prestará especial atención a la estanqueidad de las uniones, incluyendo la aplicación de masilla de poliuretano y banda de Hypalon en juntas. Se instalarán bocas de hombre para el acceso al depósito.

Riesgos asociados a las instalaciones:

Riesgos eléctricos: Contacto directo o indirecto, cortes de cable.

Caídas a distinto nivel: Durante la instalación en altura o acceso a fosos.

Golpes y cortes: Manipulación de tuberías, cables, herramientas.

Inhalación de gases/vapores: Durante la manipulación de adhesivos o sellantes.

Riesgos en espacios confinados: Al trabajar dentro del depósito o en zonas cerradas (con ventilación forzada si es necesario).

#### **1.2.4.8. Partición interior**

"No existen particiones interiores específicas en la caseta de llaves más allá de los propios muros de hormigón que la conforman, cuya descripción y riesgos asociados se detallan en el apartado de 'Estructura' y 'Fachadas'

### 1.3. Medios de auxilio

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

#### 1.3.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

#### 1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Hospital Universitario Costa del Sol, Hospital Universitario Costa del Sol, A-7, Km 187, 29603 Marbella, Málaga 951 97 66 69	10,70 km

La distancia al centro asistencial más próximo Hospital Universitario Costa del Sol, A-7, Km 187, 29603 Marbella, Málaga se estima en 33 minutos, en condiciones normales de tráfico.

### 1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

#### 1.4.1. Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m<sup>2</sup> por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

#### 1.4.2. Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

#### 1.4.3. Comedor

La zona destinada a comedor tendrá una altura mínima de 2,5 m, dispondrá de fregaderos de agua potable para la limpieza de los utensilios y la vajilla, estará equipada con mesas y asientos, y tendrá una provisión suficiente de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables.

### 1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Electrocuciiones por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos

- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

### **1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra**

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

#### **1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional**

Riesgos más frecuentes

- Electrocuaciones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas

- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

### **1.5.1.2. Vallado de obra**

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.

### **1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra**

#### **1.5.2.1. Cimentación**

Riesgos más frecuentes

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras

- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

#### **1.5.2.2. Estructura**

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

#### **1.5.2.3. Cerramientos y revestimientos exteriores**

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos o materiales desde distinto nivel.  
Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

#### **1.5.2.4. Cubiertas**

Riesgos más frecuentes

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes

- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

#### **1.5.2.5. Particiones**

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero.
- Calzado con puntera reforzada
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

#### **1.5.2.6. Instalaciones en general**

Riesgos más frecuentes

- Electrocuaciones por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

### **1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.**

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

#### **1.5.3.1. Puntales**

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.
- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

#### **1.5.3.2. Torre de hormigonado**

- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada".
- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m.
- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición.
- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz.

#### **1.5.3.3. Escalera de mano**

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.

- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

#### **1.5.3.4. Visera de protección**

- La visera sobre el acceso a obra se construirá por personal cualificado, con suficiente resistencia y estabilidad, para evitar los riesgos más frecuentes.
- Los soportes de la visera se apoyarán sobre durmientes perfectamente nivelados.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.

#### **1.5.3.5. Andamio de borriquetas**

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

#### **1.5.3.6. Plataforma de descarga**

- Se utilizarán plataformas homologadas, no admitiéndose su construcción "in situ".
- Las características resistentes de la plataforma serán adecuadas a las cargas a soportar, disponiendo un cartel indicativo de la carga máxima de la plataforma.
- Dispondrá de un mecanismo de protección frontal cuando no esté en uso, para que quede perfectamente protegido el frente de descarga.
- La superficie de la plataforma será de material antideslizante.
- Se conservará en perfecto estado de mantenimiento, realizándose inspecciones en la fase de instalación y cada 6 meses.

#### **1.5.3.7. Andamio multidireccional**

- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados bajo la dirección y supervisión de una persona cualificada.
- Cumplirán las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia y seguridad y las referentes a su tipología en particular, según la normativa vigente en materia de andamios.
- Se montarán y desmontarán siguiendo siempre las instrucciones del fabricante.

- Las dimensiones de las plataformas del andamio, así como su forma y disposición, serán adecuadas para el trabajo y las cargas previstas, con holgura suficiente para permitir la circulación con seguridad.

#### **1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas**

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

##### **1.5.4.1. Pala cargadora**

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

##### **1.5.4.2. Retroexcavadora**

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

##### **1.5.4.3. Camión de caja basculante**

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga.

##### **1.5.4.4. Camión para transporte**

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas

- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

#### **1.5.4.5. Grúa torre**

- El operador de la grúa estará en posesión de un carnet vigente, expedido por el órgano competente.
- La grúa torre será revisada y probada antes de su puesta en servicio, quedando dicha revisión debidamente documentada.
- La grúa se ubicará en el lugar indicado en los planos, sobre superficies firmes y estables, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los bloques de lastre y los contrapesos tendrán el tamaño, características y peso específico indicados por el fabricante.
- Para acceder a la parte superior de la grúa, la torre estará dotada de una escalera metálica sujeta a la estructura de la torre y protegida con anillos de seguridad, disponiendo de un cable fijador para el amarre del cinturón de seguridad de los operarios.
- La grúa estará dotada de dispositivos limitadores de momento, de carga máxima, de recorrido de altura del gancho, de traslación del carro y del número de giros de la torre.
- El acceso a la botonera, al cuadro eléctrico y a la estructura de la grúa estará restringido a personas autorizadas.
- El operador de la grúa se situará en un lugar seguro, desde el cual tenga una visibilidad continua de la carga. Si en algún punto del recorrido la carga puede salir de su campo de visión, deberá realizar la maniobra con la ayuda de un señalista.
- El gruista no trabajará en las proximidades de los bordes de forjados o de la excavación. En caso de que fuera necesario, dispondría de cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo, independiente a la grúa.
- Finalizada la jornada de trabajo, se izará el gancho, sin cargas, a la altura máxima y se dejará lo más próximo posible a la torre, dejando la grúa en posición de veleta y desconectando la corriente eléctrica.

#### **1.5.4.6. Camión grúa**

- El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

#### **1.5.4.7. Montacargas**

- El montacargas será examinado y probado antes de su puesta en servicio, quedando este acto debidamente documentado.
- Se realizará una inspección diaria de los cables, los frenos, los dispositivos eléctricos y las puertas de acceso al montacargas.
- Se prohíbe el acopio de materiales en las proximidades de los accesos a la plataforma.

- Se prohíbe asomarse al hueco del montacargas y posicionarse sobre la plataforma para retirar la carga.
- El cuadro de maniobra se colocará a una distancia mínima de 3 m de la base del montacargas y permanecerá cerrado con llave.
- Se instalarán topes de fin de recorrido en la parte superior del montacargas.
- La plataforma estará dotada de un dispositivo limitador de carga, indicándose mediante un cartel la carga máxima admisible en la plataforma, que no podrá ser superada.
- La carga se repartirá uniformemente sobre la plataforma, no sobresaliendo en ningún caso por los laterales de la misma.
- Queda prohibido el transporte de personas y el uso de las plataformas como andamios para efectuar cualquier trabajo.
- La parte inferior de la plataforma dispondrá de una barra antiobstáculos, que provocará la parada del montacargas ante la presencia de cualquier obstáculo.
- Estará dotado con un dispositivo paracaídas, que provocará la parada de la plataforma en caso de rotura del cable de suspensión.
- Ante la posible caída de objetos de niveles superiores, se colocará una cubierta resistente sobre la plataforma y sobre el acceso a la misma en planta baja.
- Los huecos de acceso a las plantas estarán protegidos mediante cancelas, que estarán asociadas a dispositivos electromecánicos que impedirán su apertura si la plataforma no se encuentra en la misma planta y el desplazamiento de la plataforma si no están todas cerradas.

#### **1.5.4.8. Hormigonera**

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

#### **1.5.4.9. Vibrador**

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso
- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables

- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará 2,5 m/s<sup>2</sup>, siendo el valor límite de 5 m/s<sup>2</sup>

#### **1.5.4.10. Martillo picador**

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

#### **1.5.4.11. Maquinillo**

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante.
- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arriostramiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material.
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

#### **1.5.4.12. Sierra circular**

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

#### **1.5.4.13. Sierra circular de mesa**

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.

- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

#### **1.5.4.14. Cortadora de material cerámico**

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

#### **1.5.4.15. Equipo de soldadura**

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.
- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

#### **1.5.4.16. Herramientas manuales diversas**

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.

- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

## **1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables**

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

### **1.6.1. Caídas al mismo nivel**

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

### **1.6.2. Caídas a distinto nivel.**

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

### **1.6.3. Polvo y partículas**

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

### **1.6.4. Ruido**

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

### **1.6.5. Esfuerzos**

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.
- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

### **1.6.6. Incendios**

- No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

### **1.6.7. Intoxicación por emanaciones**

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

### **1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse**

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

#### **1.7.1. Caída de objetos**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

#### **1.7.2. Dermatitis**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y ropa de trabajo adecuada.

#### **1.7.3. Electrocuaciones**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad.

#### **1.7.4. Quemaduras**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes, polainas y mandiles de cuero.

#### **1.7.5. Golpes y cortes en extremidades**

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes y botas de seguridad.

### **1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento**

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

#### **1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas**

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

#### **1.8.2. Trabajos en instalaciones**

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

#### **1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices**

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

### **1.9. Trabajos que implican riesgos especiales**

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.

- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

### **1.10. Medidas en caso de emergencia**

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

### **1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista**

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

## 2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.

### 2.1. Y. Seguridad y salud

#### **Ley de Prevención de Riesgos Laborales**

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

#### **Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

#### **Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social**

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

#### **Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal**

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

#### **Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

#### **Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

#### **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo**

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

#### **Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales**

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

**Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales**

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

**Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

### **Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

**Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico** Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

### **Seguridad y Salud en los lugares de trabajo**

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura**

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Modificado por:

**Medidas urgentes en materia agraria y de aguas en respuesta a la sequía y al agravamiento de las condiciones del sector primario derivado del conflicto bélico en Ucrania y de las condiciones climatológicas, así como de promoción del uso del transporte público colectivo terrestre por parte de los jóvenes y prevención de riesgos laborales en episodios de elevadas temperaturas**

Real Decreto Ley 4/2023, de 11 de mayo, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 12 de mayo de 2023

### **Manipulación de cargas**

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

### **Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos**

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

### **Utilización de equipos de trabajo**

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura**

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

### **Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura**

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

**Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

**Registro de coordinadores y coordinadoras en materia de seguridad y salud, con formación preventiva especializada en las obras de construcción, de la Comunidad Autónoma de Andalucía**

Decreto 166/2005, de 12 de julio, de la Consejería de Empleo de la Junta de Andalucía.

B.O.J.A.: 4 de agosto de 2005

**2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva**

**2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios**

**Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión** Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

**Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias**

Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

B.O.E.: 11 de octubre de 2021

**Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

## **2.1.2. YI. Equipos de protección individual**

### **Utilización de equipos de protección individual**

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

**Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual**

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido** Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual**

Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 8 de diciembre de 2021

## **2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios**

### **2.1.3.1. YMM. Material médico**

**Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social**

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

**2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar**

**Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51**

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

**Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03**

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

**Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico**

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

**Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo**

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Modificado por el Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 20 de junio de 2020

Modificado por el Real Decreto 450/2022, de 14 de junio, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática

B.O.E.: 15 de junio de 2022

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial**

Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 20 de junio de 2020

**DB-HS Salubridad**

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

**Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Modificado por:

**Orden por la que se modifican el Documento Básico DB-HE "Ahorro de energía" y el Documento Básico DB-HS "Salubridad", del Código Técnico de la Edificación, aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Orden FOM/588/2017, de 15 de junio, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 23 de junio de 2017

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**

Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, del Ministerio de Fomento.

B.O.E.: 27 de diciembre de 2019

**Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones**

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

**Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en**

**el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo**

Modificados los artículos 2 y 6 por la Orden ECE/983/2019.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

**Real Decreto por el que se aprueba el Plan Técnico Nacional de la Televisión Digital Terrestre y se regulan determinados aspectos para la liberación del segundo dividendo digital**

Real Decreto 391/2019, de 21 de junio, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 25 de junio de 2019

Modificado por:

**Orden por la que se regulan las características de reacción al fuego de los cables de telecomunicaciones en el interior de las edificaciones, se modifican determinados anexos del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo y se modifica la Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, por la que se desarrolla dicho reglamento**

Orden ECE/983/2019, de 26 de septiembre, del Ministerio de Economía y Empresa.

B.O.E.: 3 de octubre de 2019

**Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis**

Real Decreto 487/2022, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad.

B.O.E.: 22 de junio de 2022

Texto consolidado. Última modificación: 11 de enero de 2023

**Medidas para el control y la vigilancia higiénico-sanitarias de instalaciones de riesgo en la transmisión de la legionelosis y se crea el registro oficial de establecimientos y servicios biocidas de Andalucía**

Decreto 287/2002, de 26 de noviembre, de la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía.

B.O.J.A.: 7 de diciembre de 2002

**Criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro**

Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 11 de enero de 2023

**2.1.5. YS. Señalización provisional de obras**

**2.1.5.1. YSB. Balizamiento**

**Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

#### **Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

#### **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

### **2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal**

#### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

### **2.1.5.3. YSV. Señalización vertical**

#### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

### **2.1.5.4. YSN. Señalización manual**

#### **Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### **2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud**

##### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

##### **Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

##### **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

### **3. PLIEGO**

#### **3.1.1. Disposiciones generales**

##### **3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones**

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "TFG", situada en Av de España, 29604 Marbella, Málaga, Málaga (Málaga), según el proyecto redactado por Alejandro Lopez Garcia. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

##### **3.1.2. Disposiciones facultativas**

###### **3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación**

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

###### **3.1.2.2. El promotor**

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

###### **3.1.2.3. El proyectista**

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

###### **3.1.2.4. El contratista y subcontratista**

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios

y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

### **3.1.2.5. La dirección facultativa**

Se entiende como dirección facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

### **3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto**

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

### **3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución**

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la dirección facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de

trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.

- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

#### **3.1.2.8. Trabajadores Autónomos**

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

#### **3.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

#### **3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción**

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

#### **3.1.2.11. Recursos preventivos**

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la dirección facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas

designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

### **3.1.3. Formación en Seguridad**

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

### **3.1.4. Reconocimientos médicos**

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

### **3.1.5. Salud e higiene en el trabajo**

#### **3.1.5.1. Primeros auxilios**

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

#### **3.1.5.2. Actuación en caso de accidente**

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

### **3.1.6. Documentación de obra**

#### **3.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud**

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

### **3.1.6.2. Plan de seguridad y salud**

En aplicación del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la dirección facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la dirección facultativa.

### **3.1.6.3. Acta de aprobación del plan**

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la dirección facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

### **3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo**

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

### **3.1.6.5. Libro de incidencias**

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de

veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

#### **3.1.6.6. Libro de órdenes**

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la dirección facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

#### **3.1.6.7. Libro de subcontratación**

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

#### **3.1.7. Disposiciones Económicas**

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
  - Precio básico
  - Precio unitario
  - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
  - Precios contradictorios
  - Reclamación de aumento de precios
  - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
  - De la revisión de los precios contratados
  - Acopio de materiales
- Obras por administración Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

### **3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares**

#### **3.2.1. Medios de protección colectiva**

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

### **3.2.2. Medios de protección individual**

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

### **3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort**

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

#### **3.2.3.1. Vestuarios**

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

#### **3.2.3.2. Aseos y duchas**

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción      1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria

- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

#### **3.2.3.3. Retretes**

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

#### **3.2.3.4. Comedor y cocina**

Los locales destinados a comedor y cocina estarán equipados con mesas, sillas de material lavable y vajilla, y dispondrán de calefacción en invierno. Quedarán separados de las áreas de trabajo y de cualquier fuente de contaminación ambiental.

En el caso de que los trabajadores lleven su propia comida, dispondrán de calentaplatos, prohibiéndose fuera de los lugares previstos la preparación de la comida mediante fuego, brasas o barbacoas.

La superficie destinada a la zona de comedor y cocina será como mínimo de 2 m<sup>2</sup> por cada operario que utilice dicha instalación.

# DOCUMENTO 3

## PLANOS

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

**PLANO 1.1 : INFORMACIÓN TOPOGRAFICA ESTADO ACTUAL**

**PLANO 1.2 : INFORMACIÓN PLANTA GENERAL DE INSTALACIONES  
HIDRAULICAS**

**PLANO 2.1 : URBANIZACION PLANTA GENERAL DE REPLANTEO Y  
CAMINO DE ACCESO**

**PLANO 2.2 : URBANIZACION CERRAMIENTO**

**PLANO 2.3 : URBANIZACIÓN. DETALLES**

**PLANO 3.1 : DEPÓSITO. ALZADO PLANTA Y PERFIL**

**PLANO 3.2 : DEPÓSITO. CIMENTACIÓN Y DRENAJE**

**PLANO 3.3 : DEPÓSITO. CUBIERTA MURO Y PILARES**

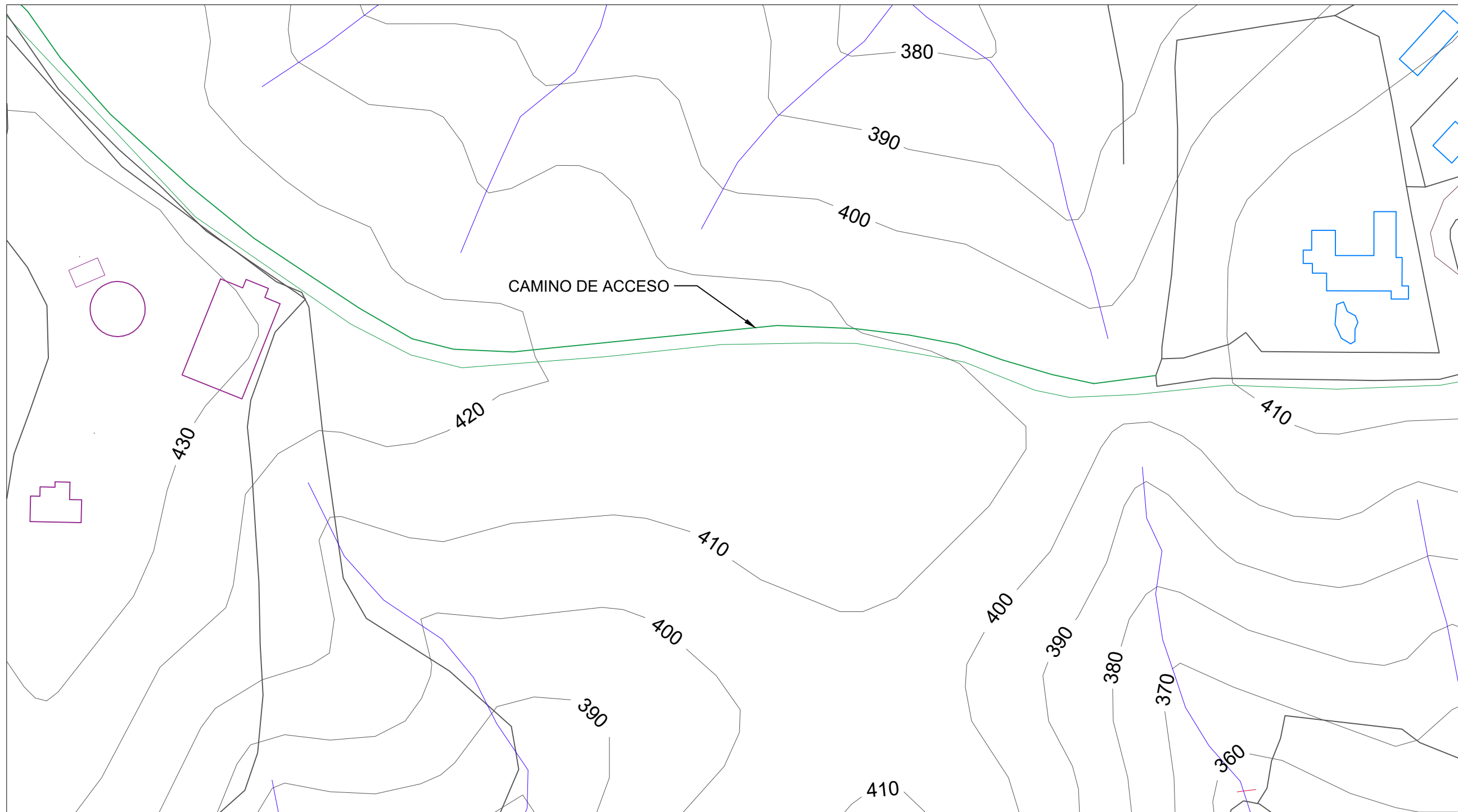
**PLANO 4.1 : CASETA DE LLAVES. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA**


**PLANO 4.2 : CASETA DE LLAVES. PLANTA DE VALVULERÍA**

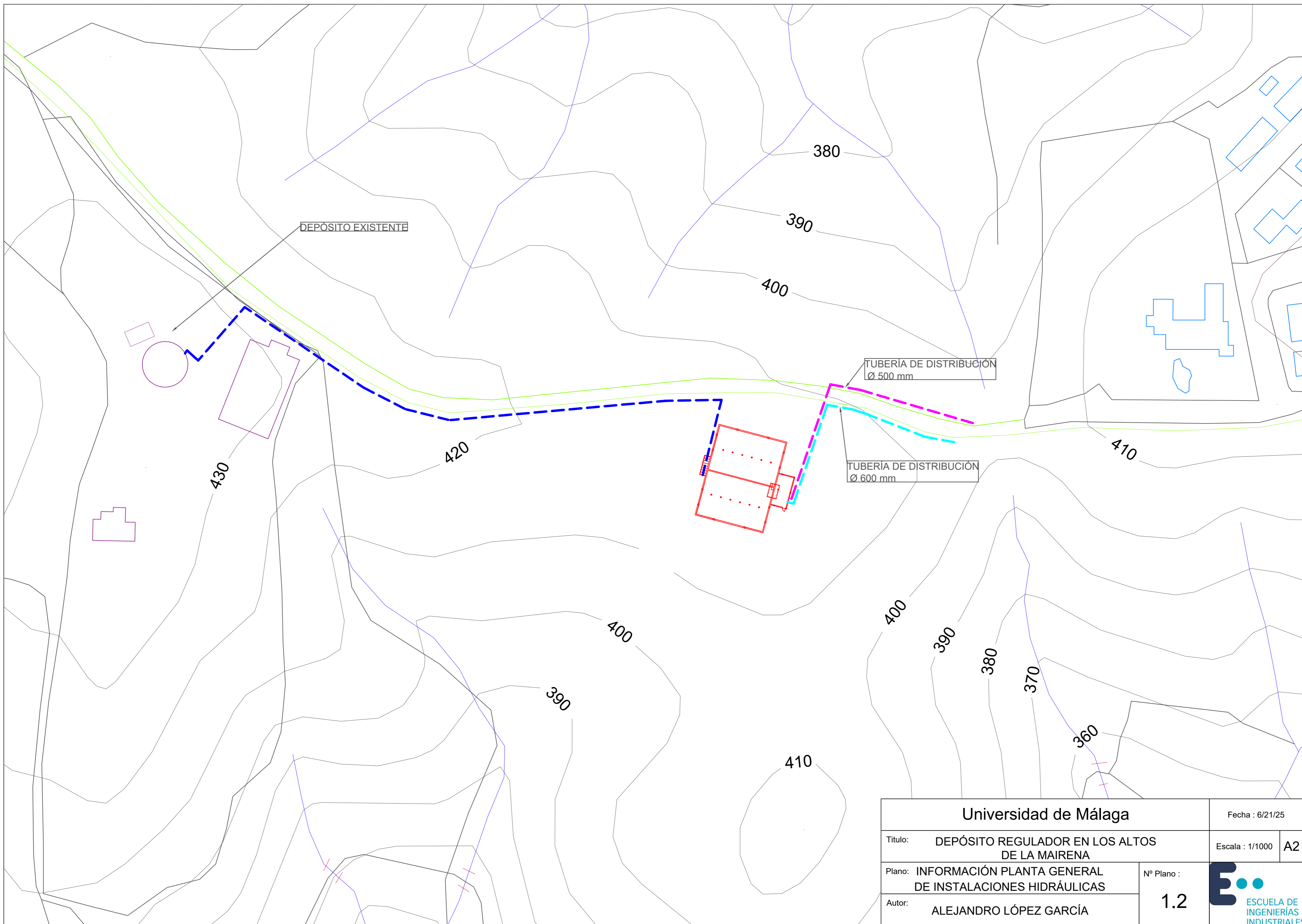
**PLANO 4.3 : CASETA DE LLAVES. ESTRUCTURA**


**PLANO 4.4 : CASETA DE LLAVES. ELECTRICIDAD**

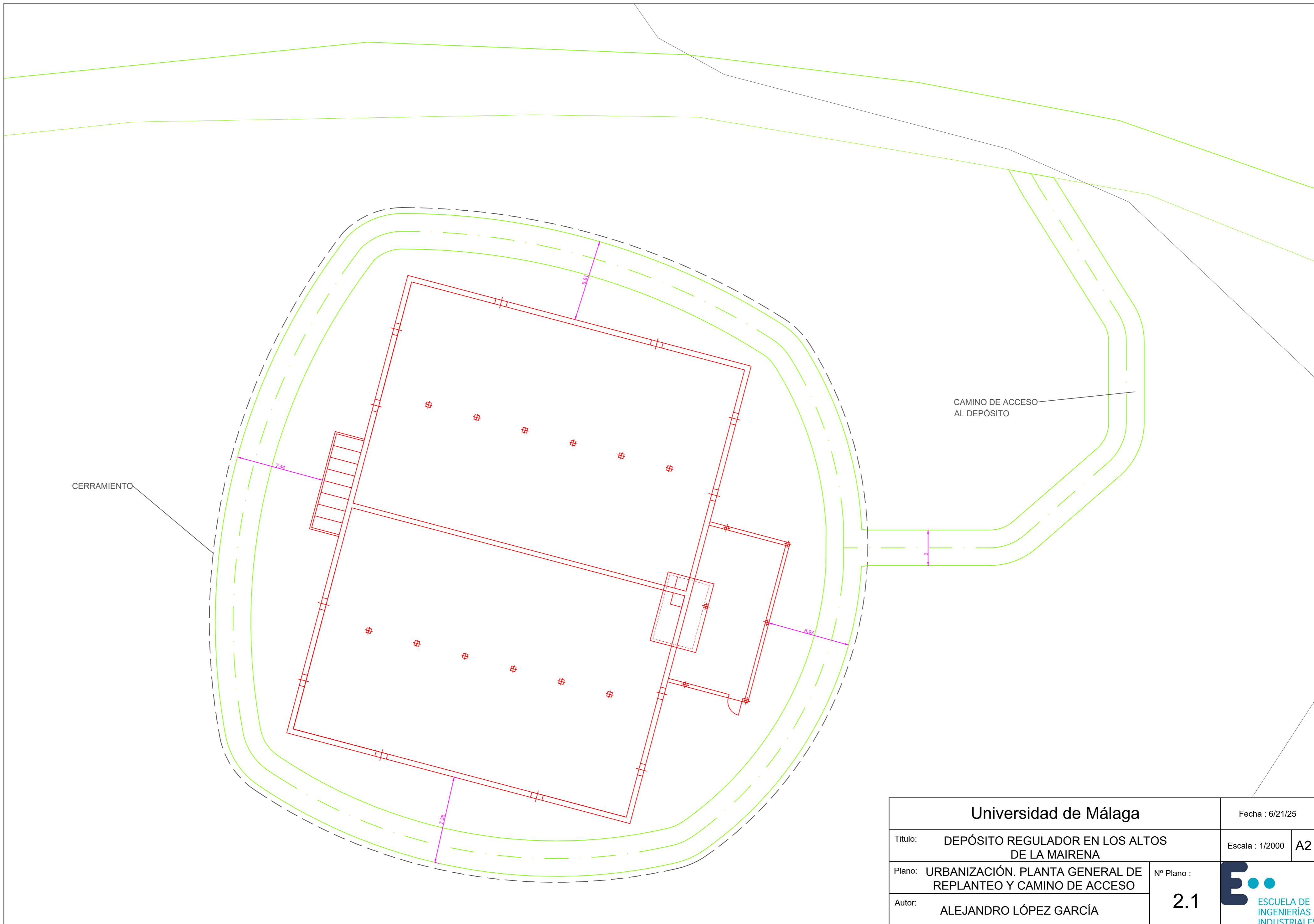
**PLANO 5 : ARQUETÓN DE LLENADO. DEFINICIÓN Y VAPULEARÍA**



<b>Universidad de Málaga</b>		Fecha : 6/21/25	
Titulo: <b>DEPÓSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA</b>		Escala : 1/1500	<b>A3</b>
Plano: <b>INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA. ESTADO ACTUAL</b>		Nº Plano :	
Autor: <b>ALEJANDRO LÓPEZ GARCÍA</b>		<b>1.1</b>	



<b>Universidad de Málaga</b>		Fecha : 6/21/25	
Titulo: <b>DEPÓSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA</b>		Escala : 1/1000	<b>A2</b>
Plano: <b>INFORMACIÓN PLANTA GENERAL DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS</b>		Nº Plano :	<b>1.2</b>
Autor: <b>ALEJANDRO LÓPEZ GARCÍA</b>			



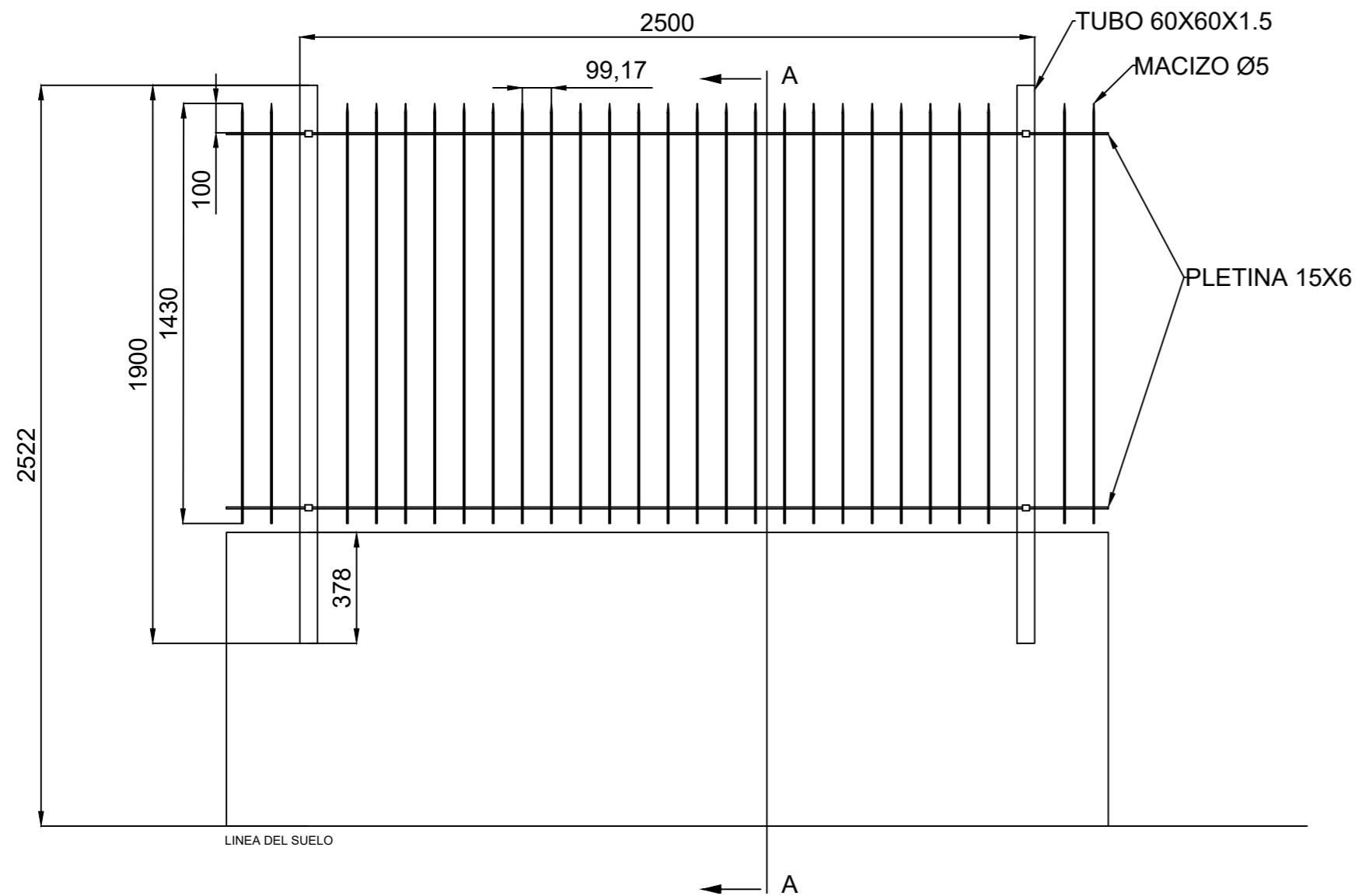
CERRAMIENTO

CAMINO DE ACCESO  
AL DEPÓSITO

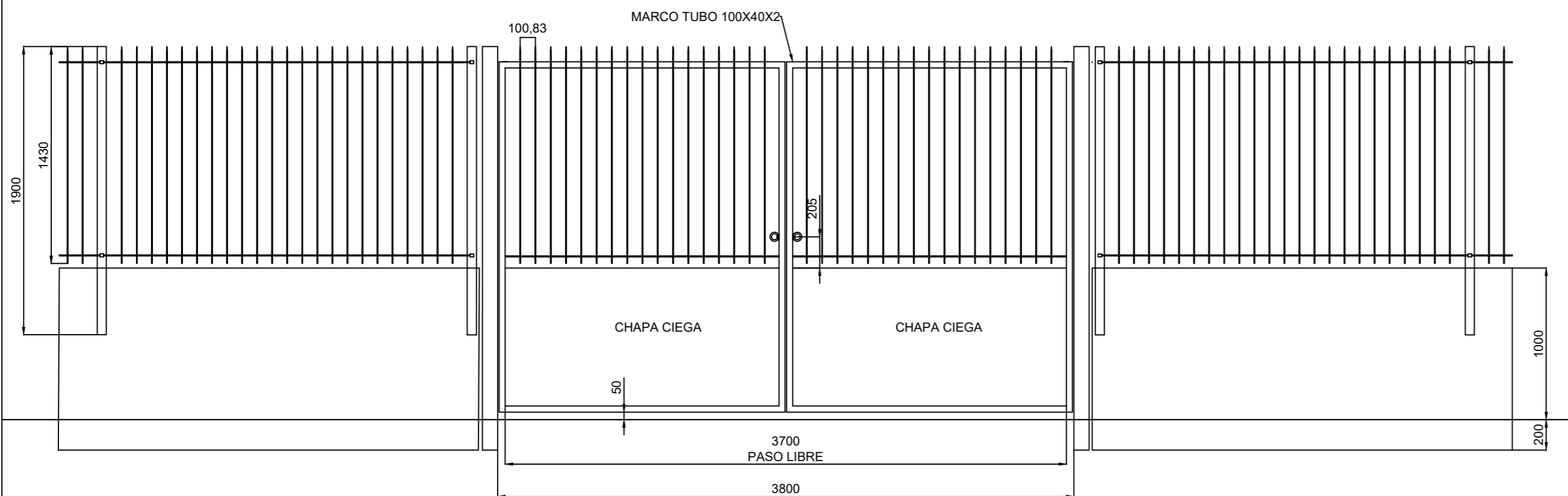
<b>Universidad de Málaga</b>		Fecha : 6/21/25	
Titulo: DEPÓSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA		Escala : 1/2000	A2
Plano: URBANIZACIÓN. PLANTA GENERAL DE REPLANTEO Y CAMINO DE ACCESO		Nº Plano :	<b>2.1</b>
Autor: ALEJANDRO LÓPEZ GARCÍA			



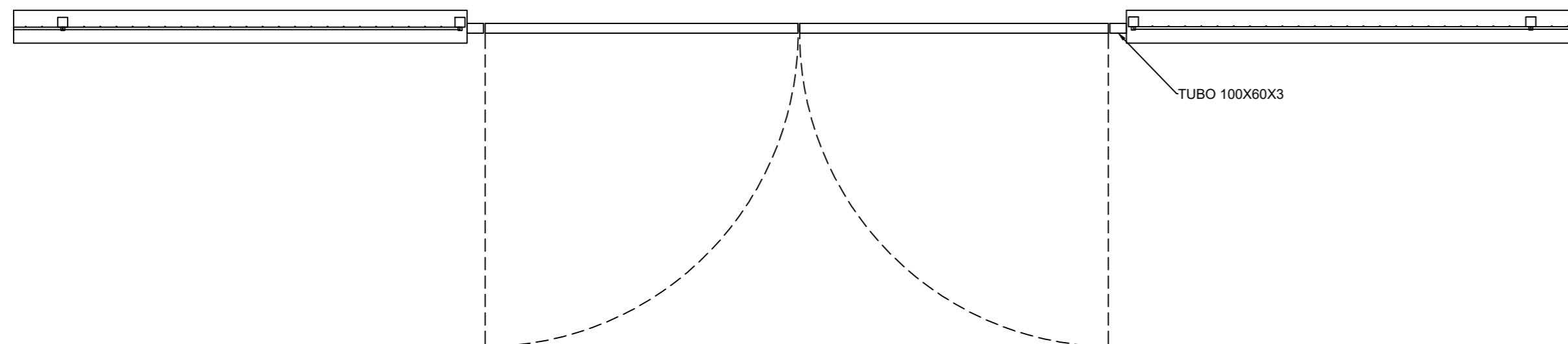
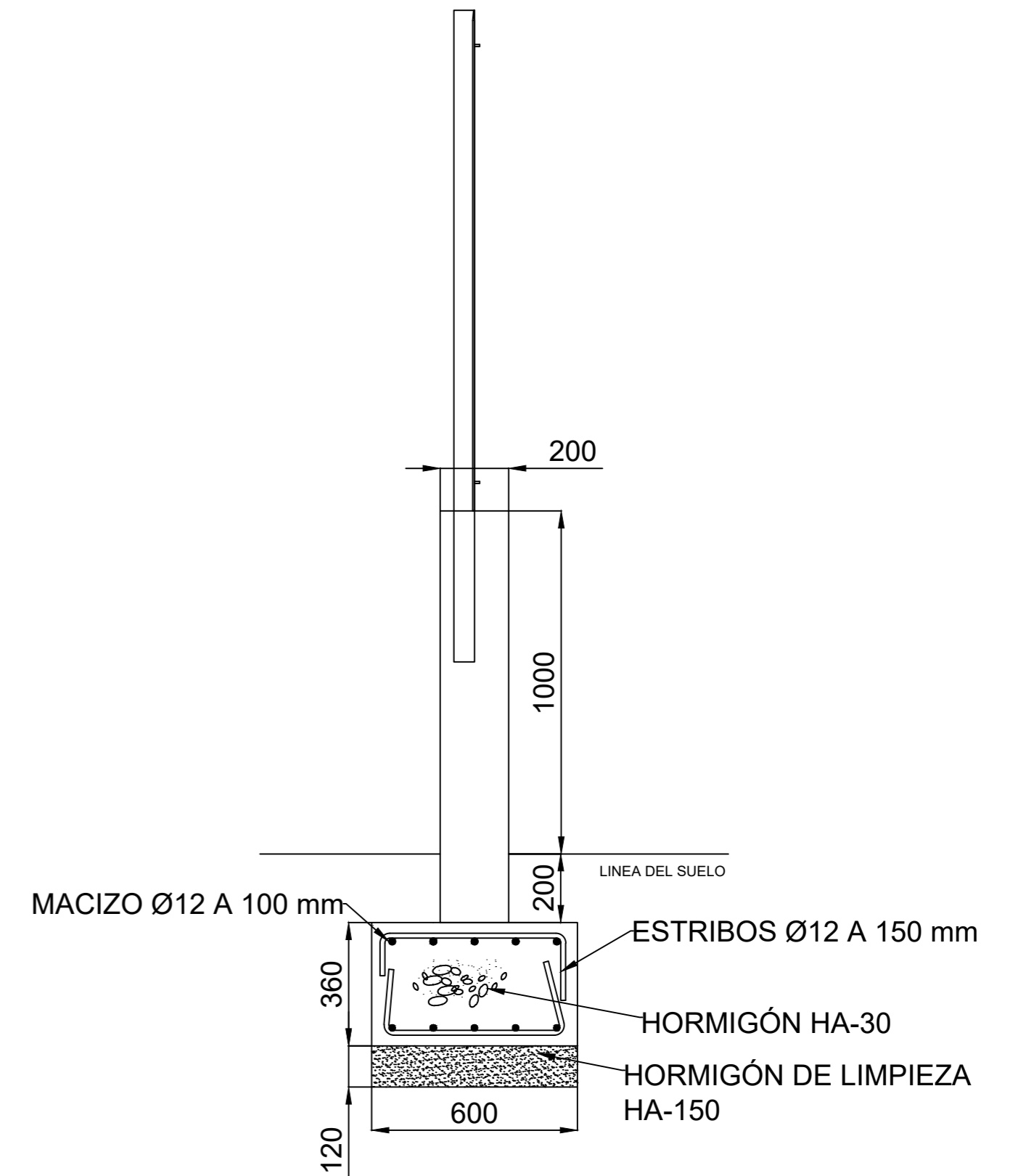
ALZADO GENERAL. VERJA.  
ESCALA: 1/20



ALZADO GENERAL. CERRAMIENTO



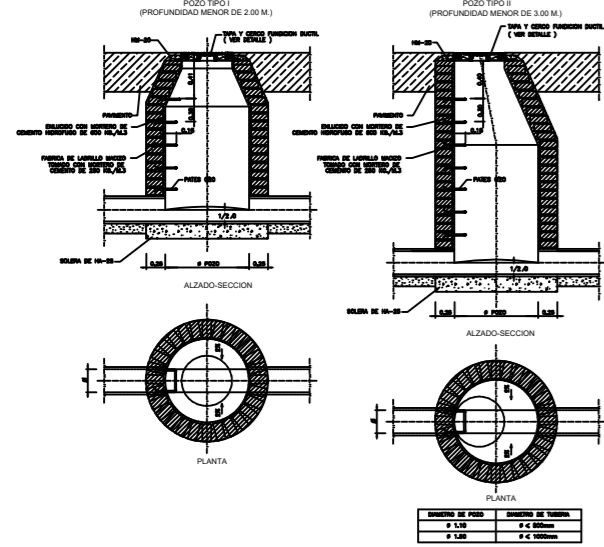
SECCIÓN A-A  
ESCALA: 1/16



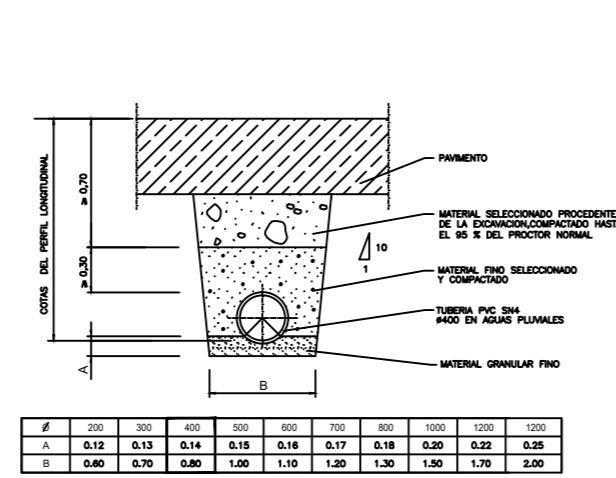
<b>Universidad de Málaga</b>		Fecha : 6/21/25	
Titulo: DEPÓSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA		Escala : 1/30	<b>A2</b>
Plano: URBANIZACIÓN. CERRAMIENTO		Nº Plano :	
Autor: ALEJANDRO LÓPEZ GARCÍA		<b>2.2</b>	

## DETALLES DE SANEAMIENTO

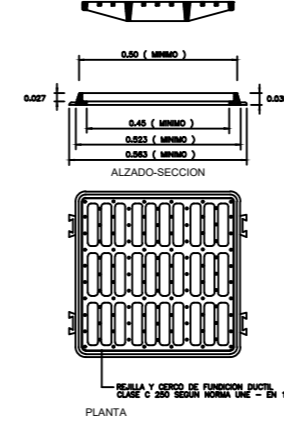
POZO DE REGISTRO  
ESCALA: 1/30



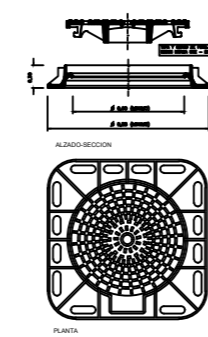
SECCIÓN TIPO DE ZANJA  
ESCALA: 1/50



CERCO Y REJILLA. SUMIDERO  
ESCALA: 1/150

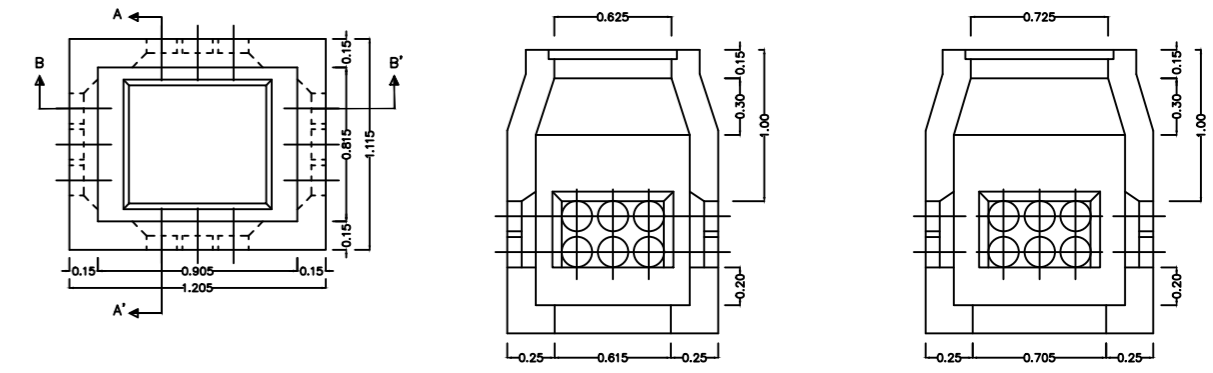


TAPA Y CERCO. POZOS  
ESCALA: 1/100

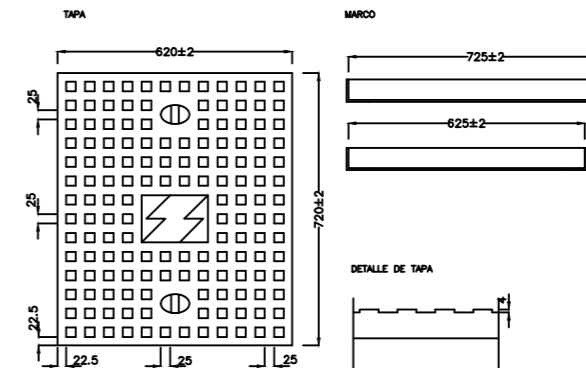


## DETALLES BAJA TENSION

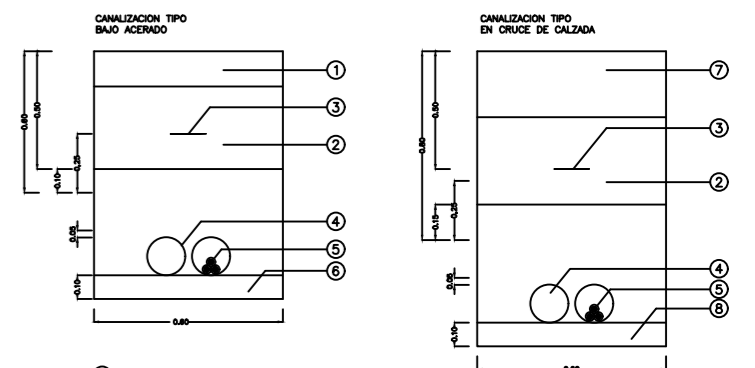
ARQUETA TIPO A1  
ESCALA: 1/40



TAPA Y MARCO DE ARQUETAS  
ESCALA: 1/20

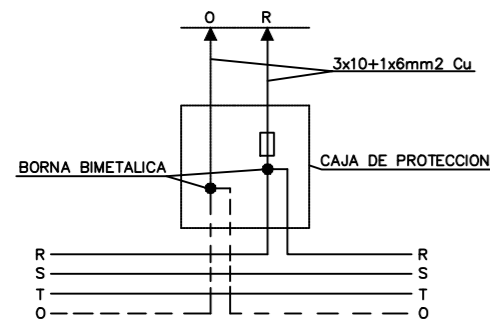


CIRCUITO BUCLE S/E

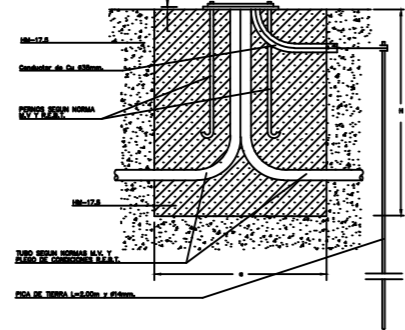


## DETALLES DE ALUMBRADO

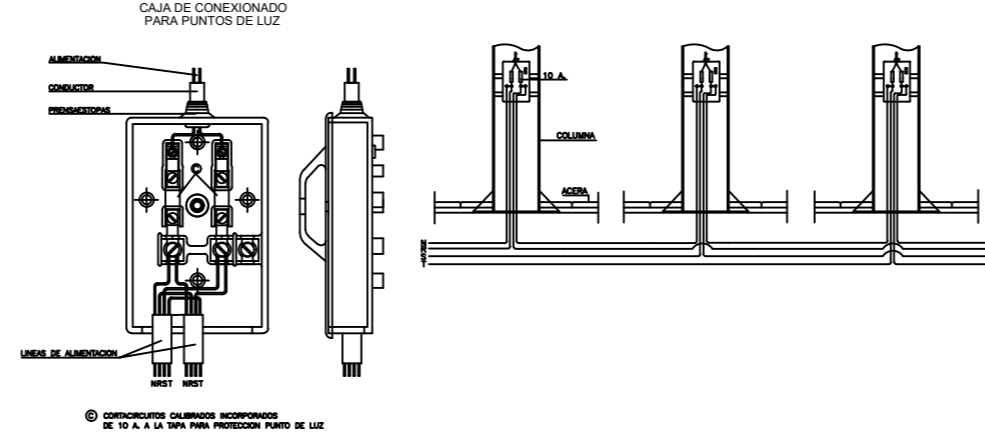
ESQUEMA DE ALIMENTACIÓN A LUMINARIA



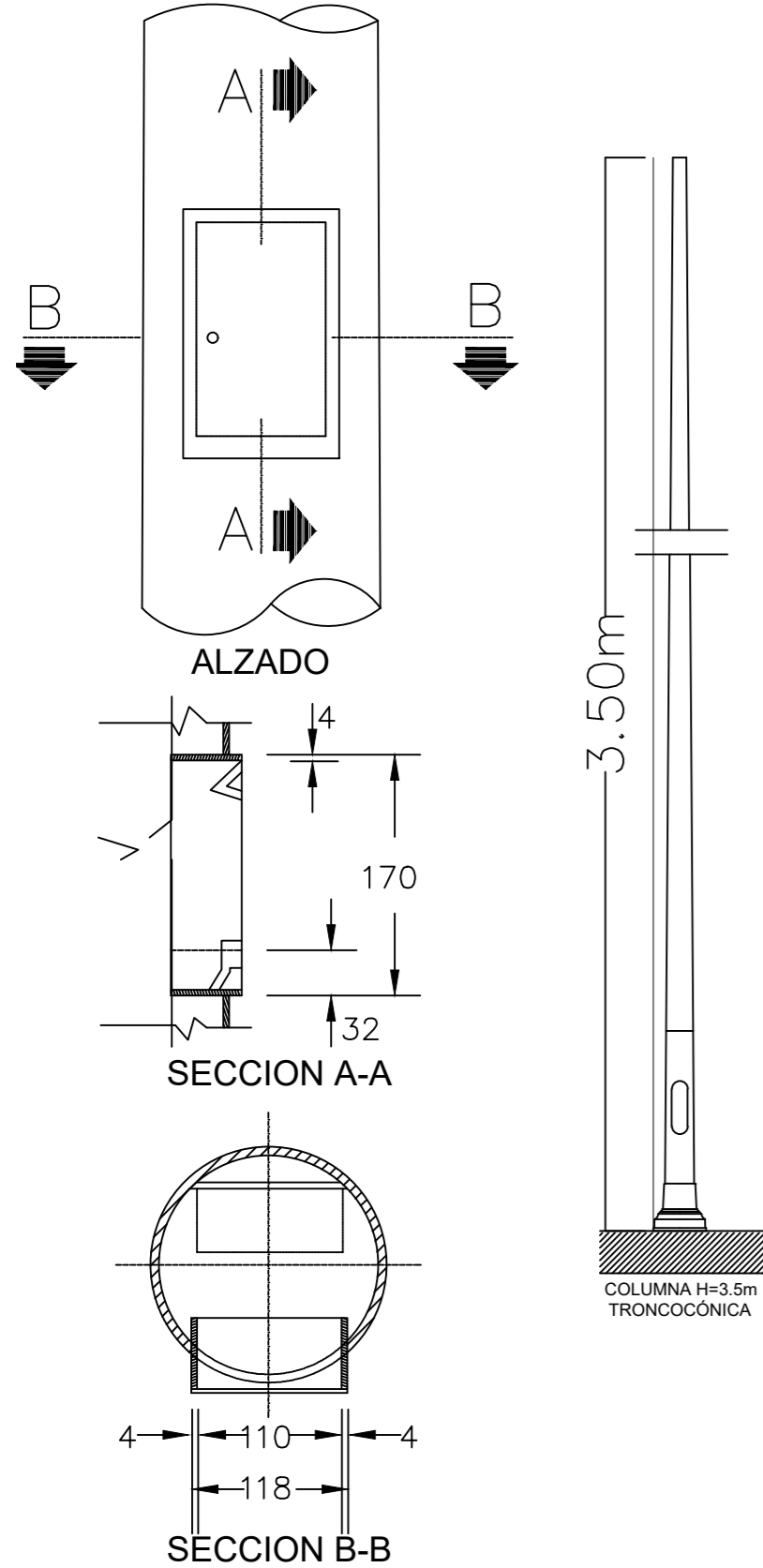
BASAMENTO DE LUMINARIA  
ESCALA: 1/30



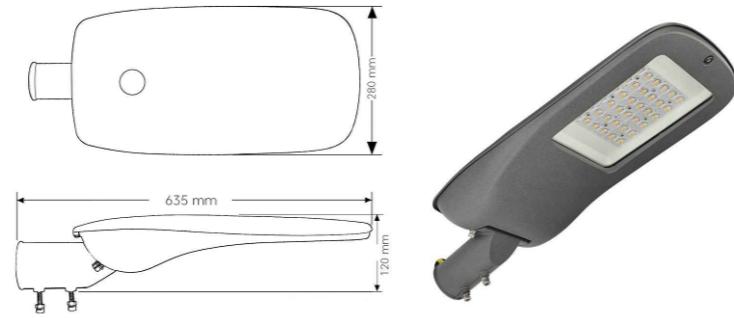
DETALLE DE CONEXIÓN EN COLUMNAS S/E



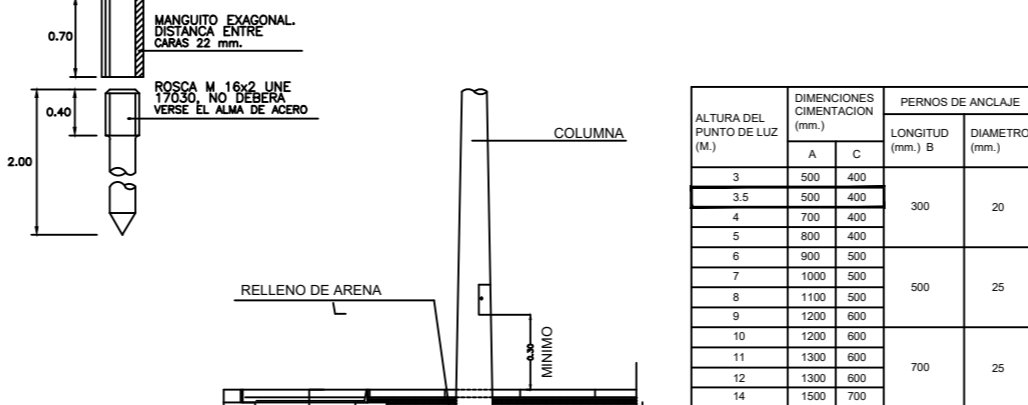
REGISTRO  
ESCALA: 1/5



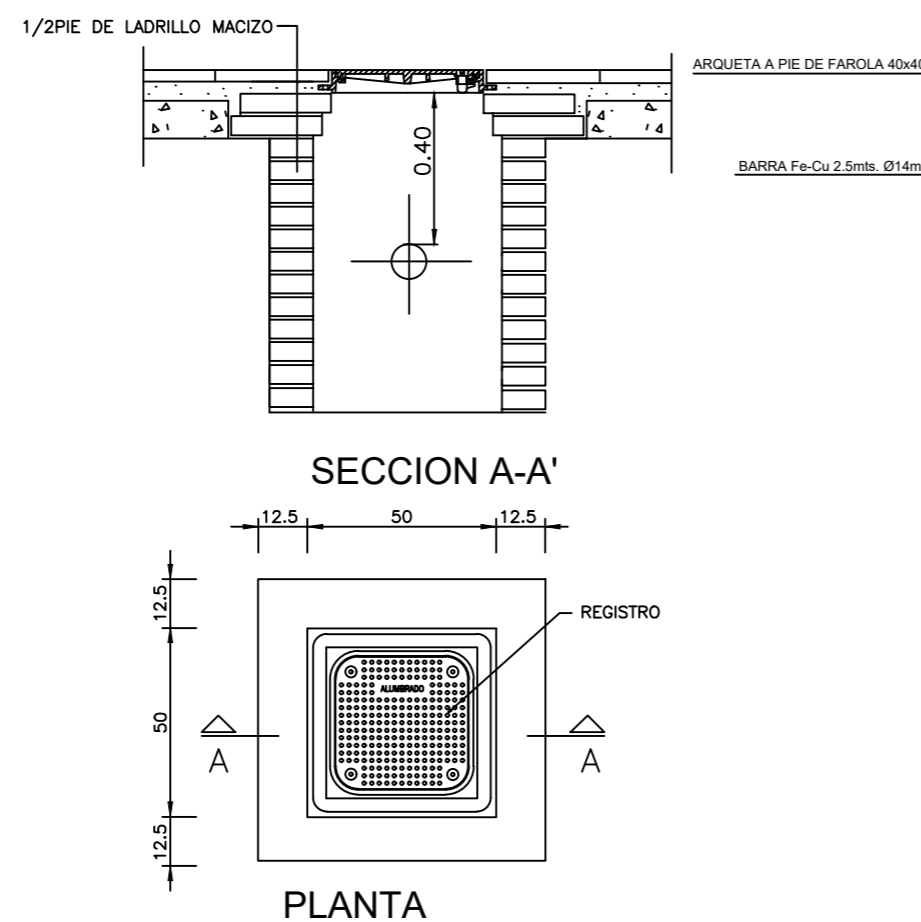
FAROLA LED 150W LUMILEDS - MEAN WELL



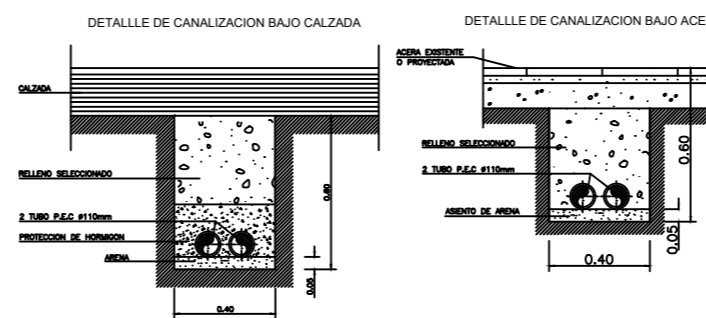
CIMENTACIÓN DE BÁCULO ARQUETA S/E



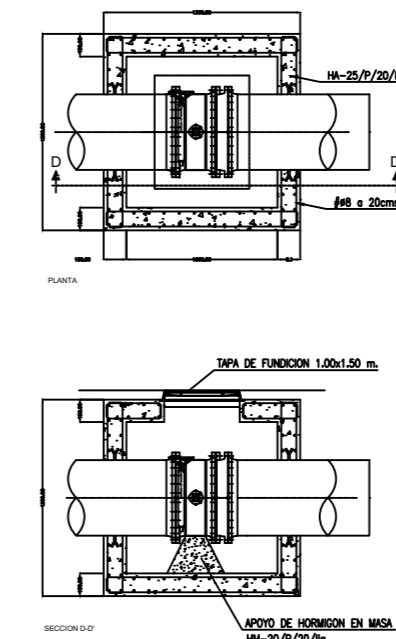
ARQUETA DERIVACIÓN 50X50  
ESCALA: 1/2



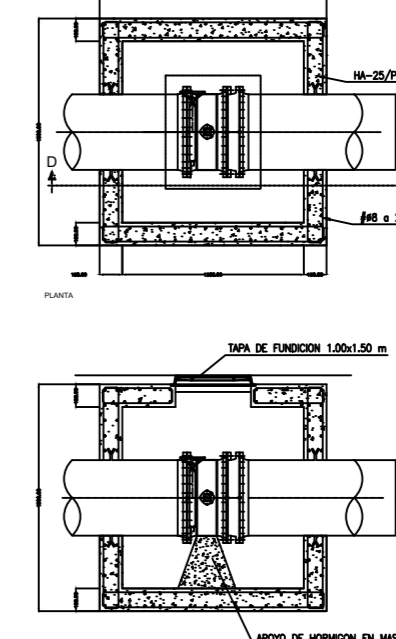
ZANJAS  
ESCALA: 1/30



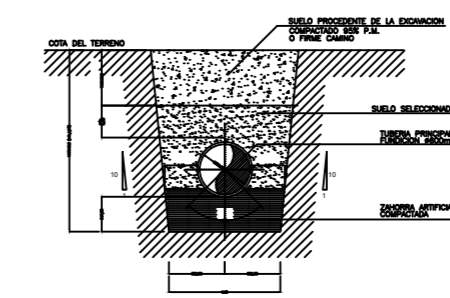
DETALLE ARQUETA PARA VALCULA Ø500  
ESCALA: 1/50



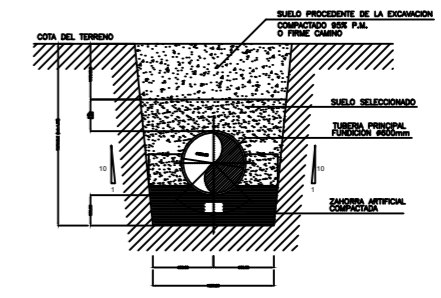
DETALLE ARQUETA PARA VALCULA Ø600  
ESCALA: 1/50



SECCIÓN TIPO. TUBERIA Ø500 EN ZANJA  
ESCALA: 1/75



SECCIÓN TIPO. TUBERIA Ø500 EN ZANJA  
ESCALA: 1/75




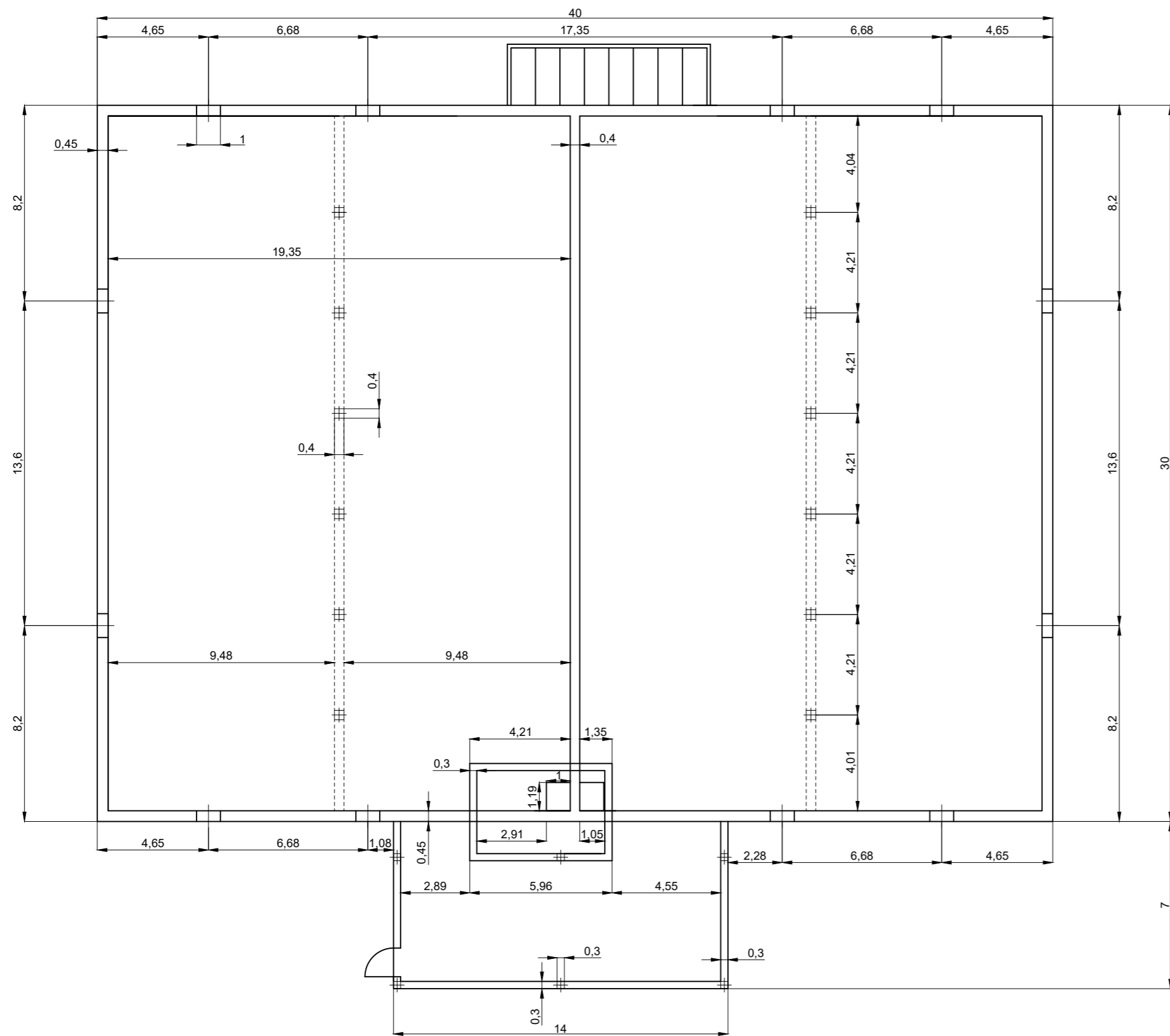
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS PARA OBRAS DE HORMIGON ARMADO

Tipo	H.A.
Resistencia	25 N/mm <sup>2</sup>
Consistencia	Píctica
Asiento en el cono de Abrans	3 a 5 cm
Contenido mínimo de cemento	275 kg/m <sup>3</sup>
Tipo de cemento Portland	CEM II/A-P
Definición del cemento para hormigonado en época calurosa en estructura mayor de 35 m	Rejo color 42 Máx. 42
Coefficiente de seguridad	Yc = 1.5
Tamaño máximo del grido de canto rodado	20 mm
Ambiente a que va a quedar sometido	II a
Control de ejecución	Normal
Tipo	B 400 S
Resistencia	400 N/mm <sup>2</sup>
Radio mínimo de curvatura de las barras en patillas	4r Hasta Ø20 mm
Coefficiente de seguridad	Ys = 1.15
Recubrimiento mínimo de la armadura	35 mm
Coefficiente de ductilidad	2

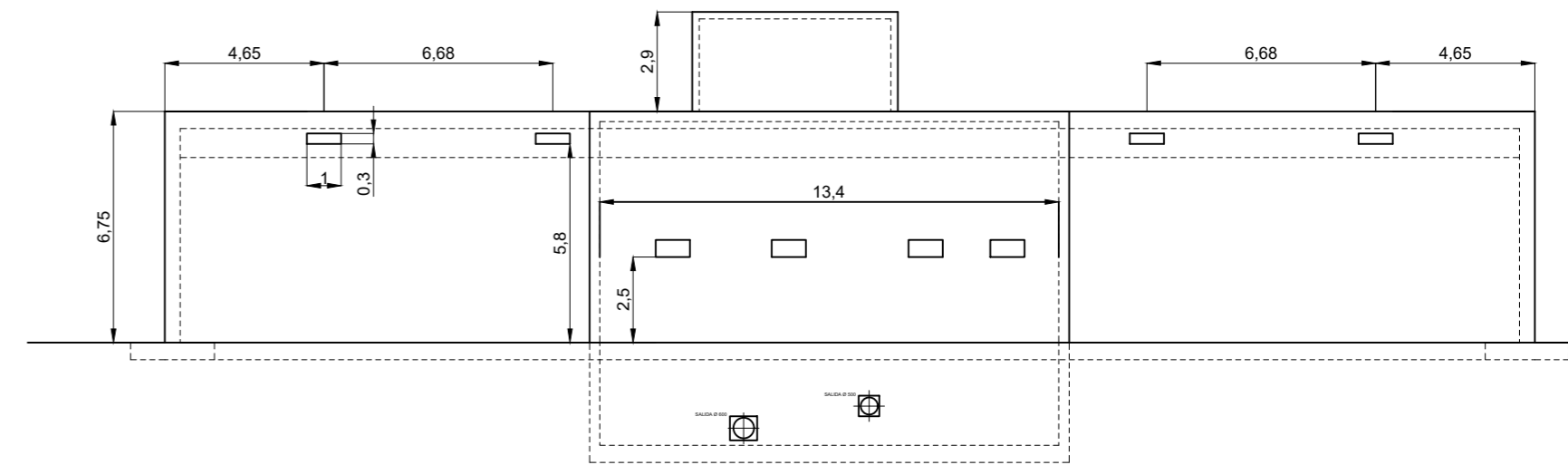
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS PARA OBRAS DE HORMIGON EN MASA

Tipo	H.M.
Resistencia	20 N/mm <sup>2</sup>
Consistencia	Píctica
Asiento en el cono de Abrans	3 a 5 cm
Contenido mínimo de cemento	275 kg/m <sup>3</sup>
Tipo de cemento Portland	CEM II/A-P
Definición del cemento para hormigonado en época calurosa en estructura mayor de 35 m	Rejo color 42 Máx. 42
Coefficiente de seguridad	Yc = 1.5
Tamaño máximo del grido de canto rodado	20 mm
Ambiente a que va a quedar sometido	II a
Control de ejecución	Normal

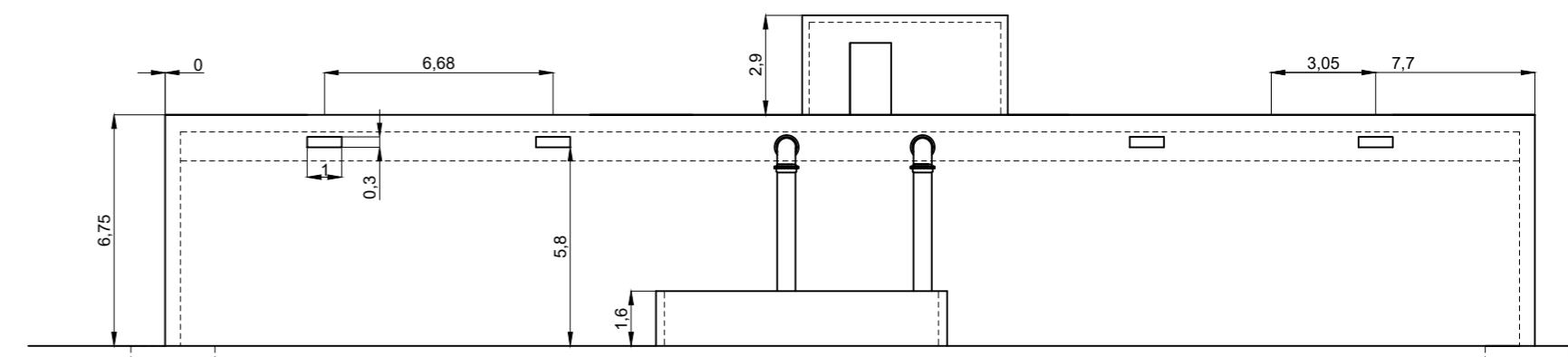
<b>Universidad de Málaga</b>		Fecha : 6/21/25	
Título:	DEPÓSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA		Escala : A2
Plano:	URBANIZACIÓN. DETALLES	Nº Plano :	2.3
Autor:	ALEJANDRO LÓPEZ GARCÍA		



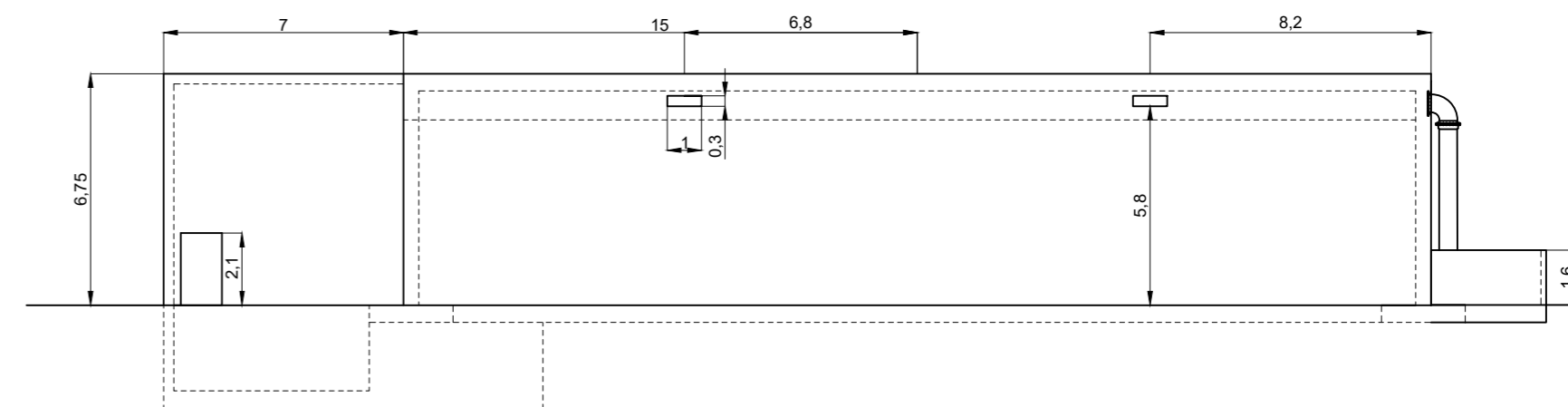
PLANTA DEFINICIÓN




ALZADO PRINCIPAL

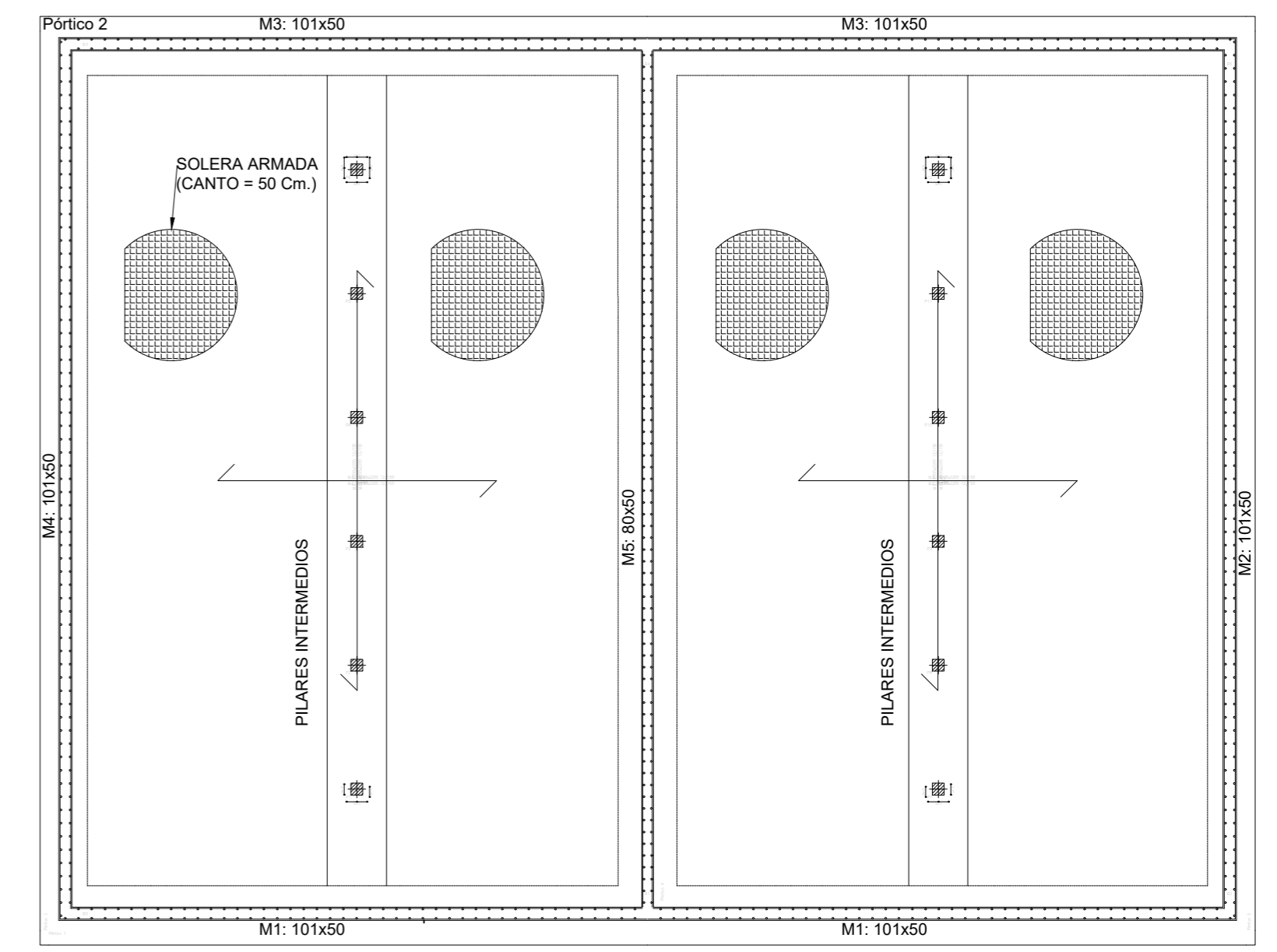
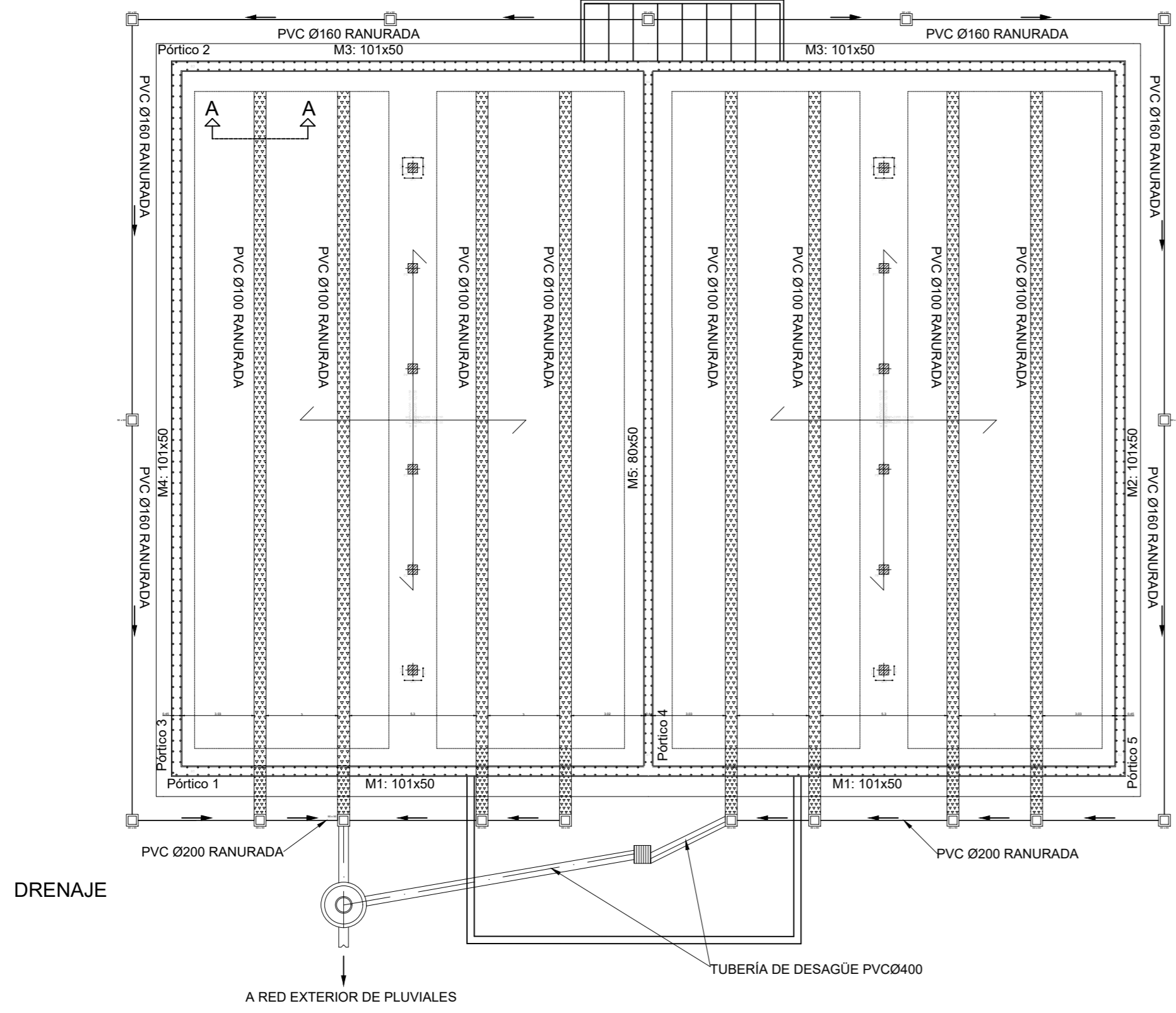


ALZADO POSTERIOR

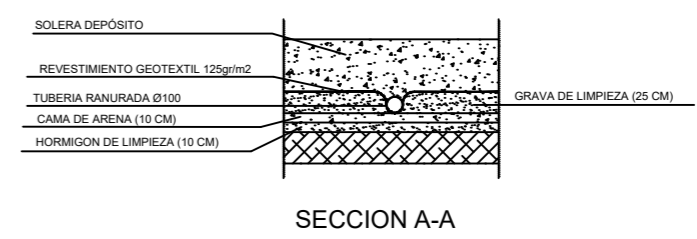
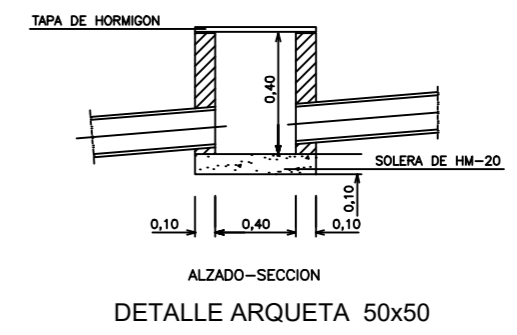
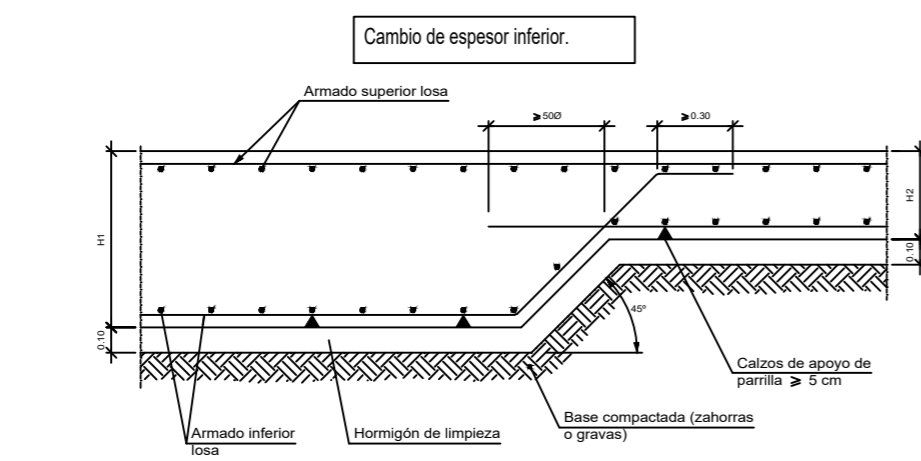
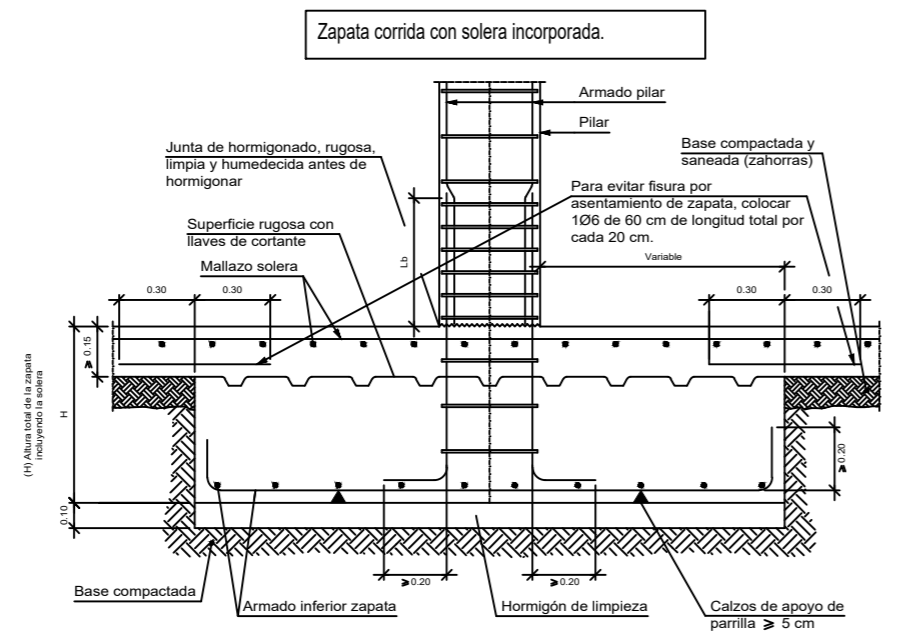


ALZADO LATERAL

<b>Universidad de Málaga</b>		Fecha : 6/21/25	
Titulo: DEPÓSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA		Escala : 1/200	<b>A2</b>
Plano: DEPÓSITO. ALZADO PLANTA Y PERFIL		Nº Plano :	<b>3.1</b>
Autor: ALEJANDRO LÓPEZ GARCÍA			

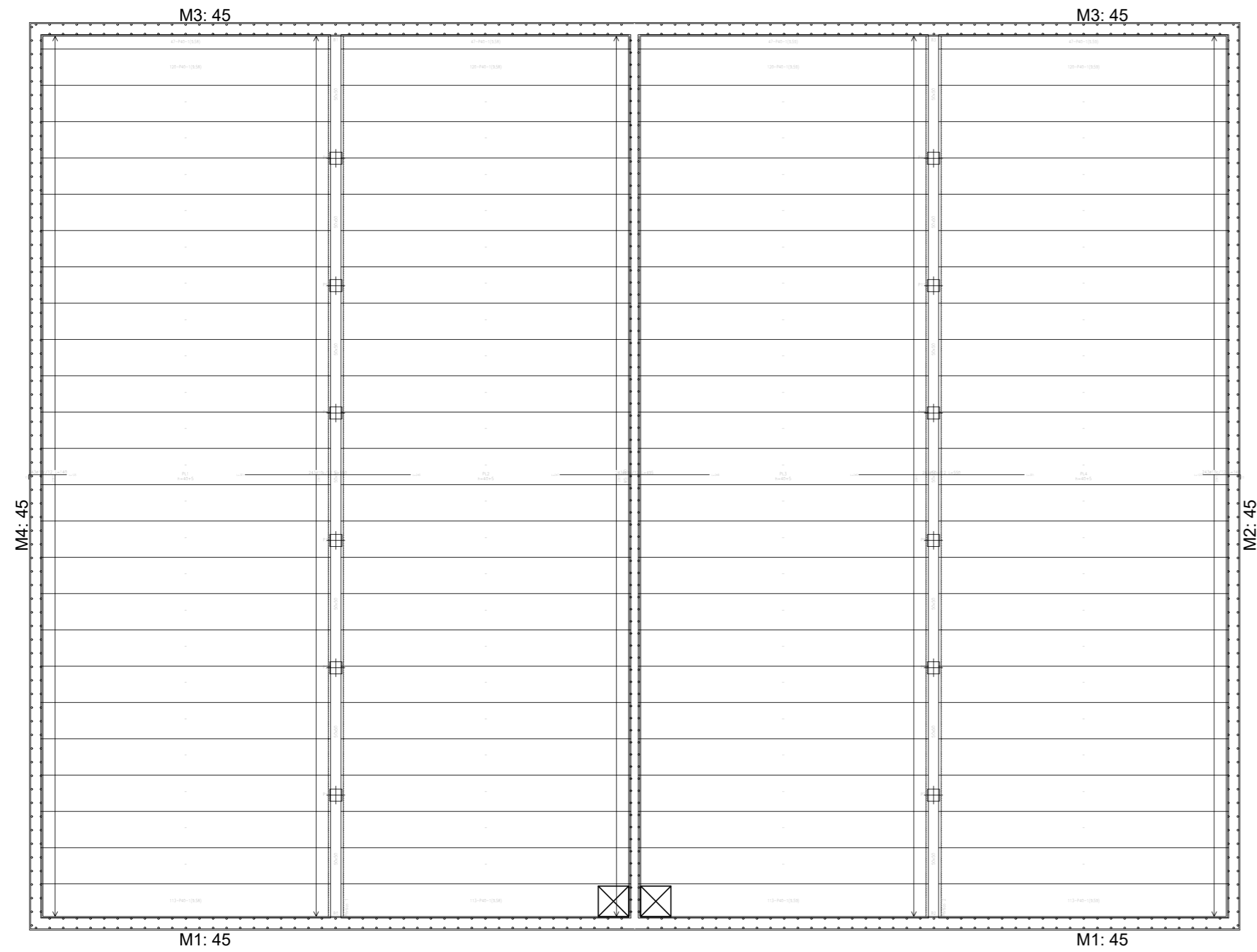


CIMENTACIÓN

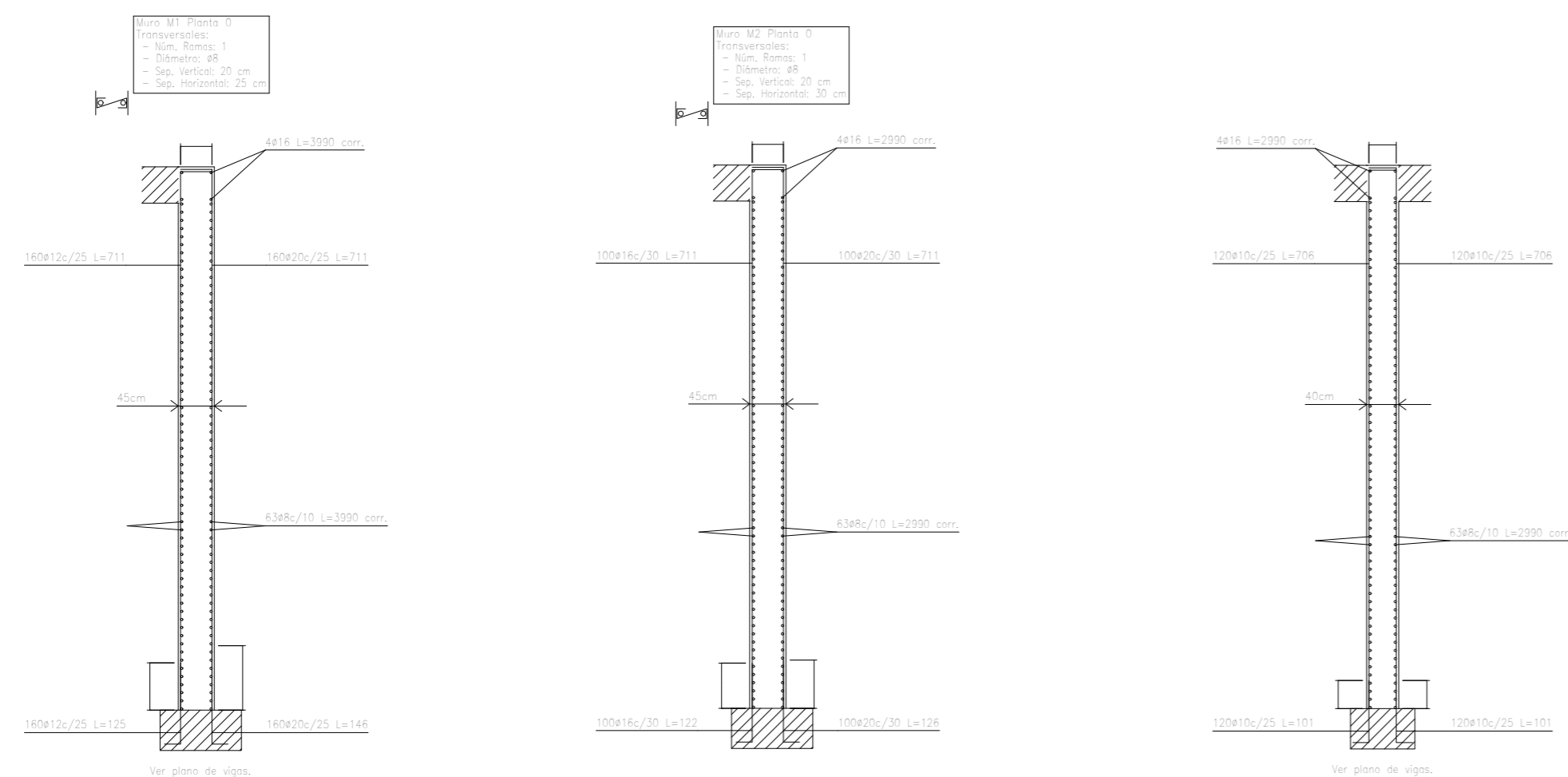


<b>Universidad de Málaga</b>		Fecha : 6/21/25	
Título: <b>DEPÓSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA</b>		Escala : 1/200	<b>A2</b>
Plano: <b>DEPÓSITO. CIMENTACIÓN Y DRENAJE</b>		Nº Plano :	<b>3.2</b>
Autor: <b>ALEJANDRO LÓPEZ GARCÍA</b>			

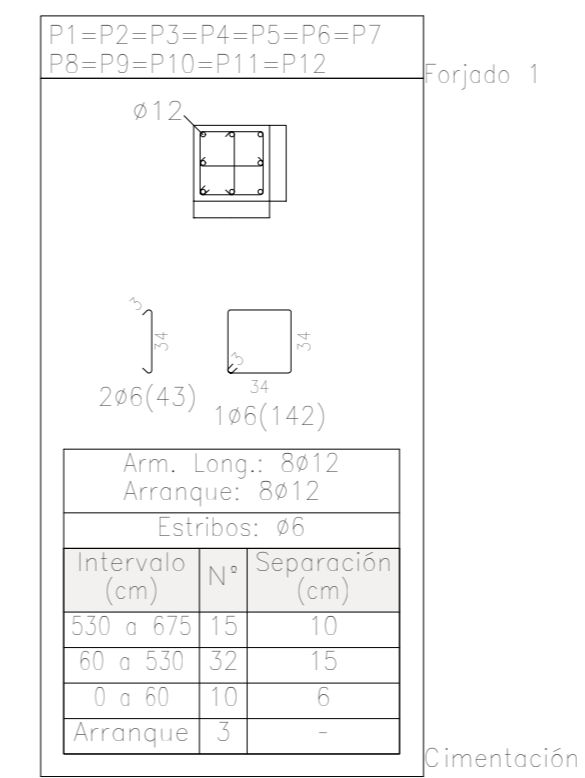
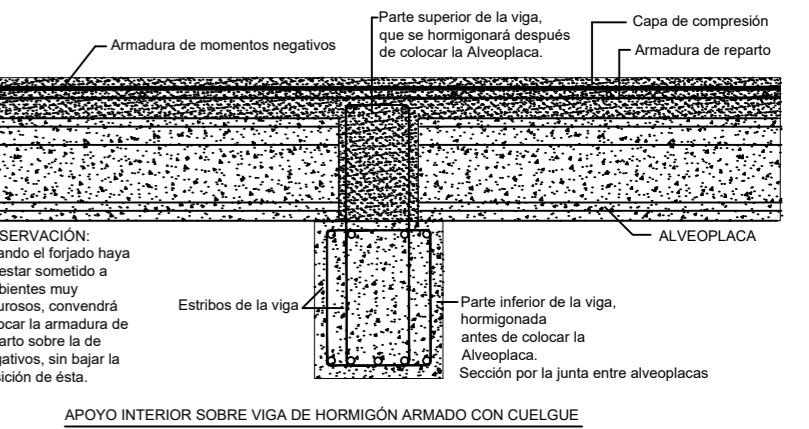
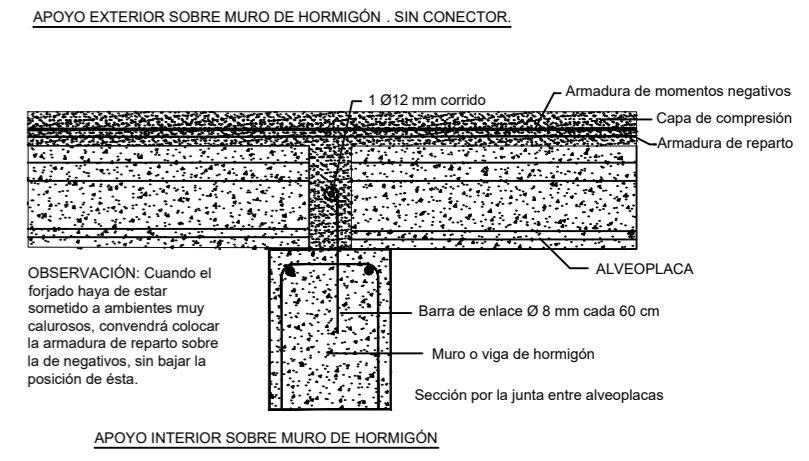
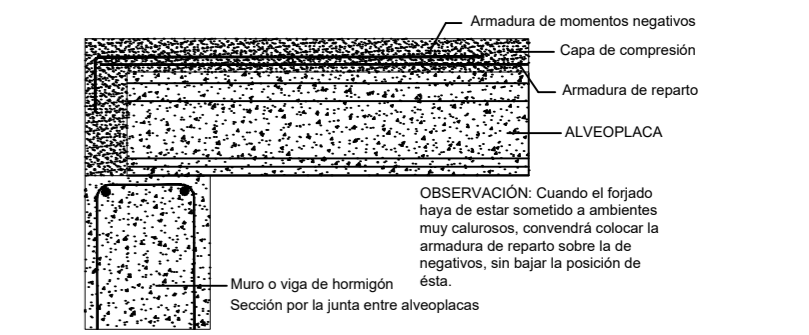
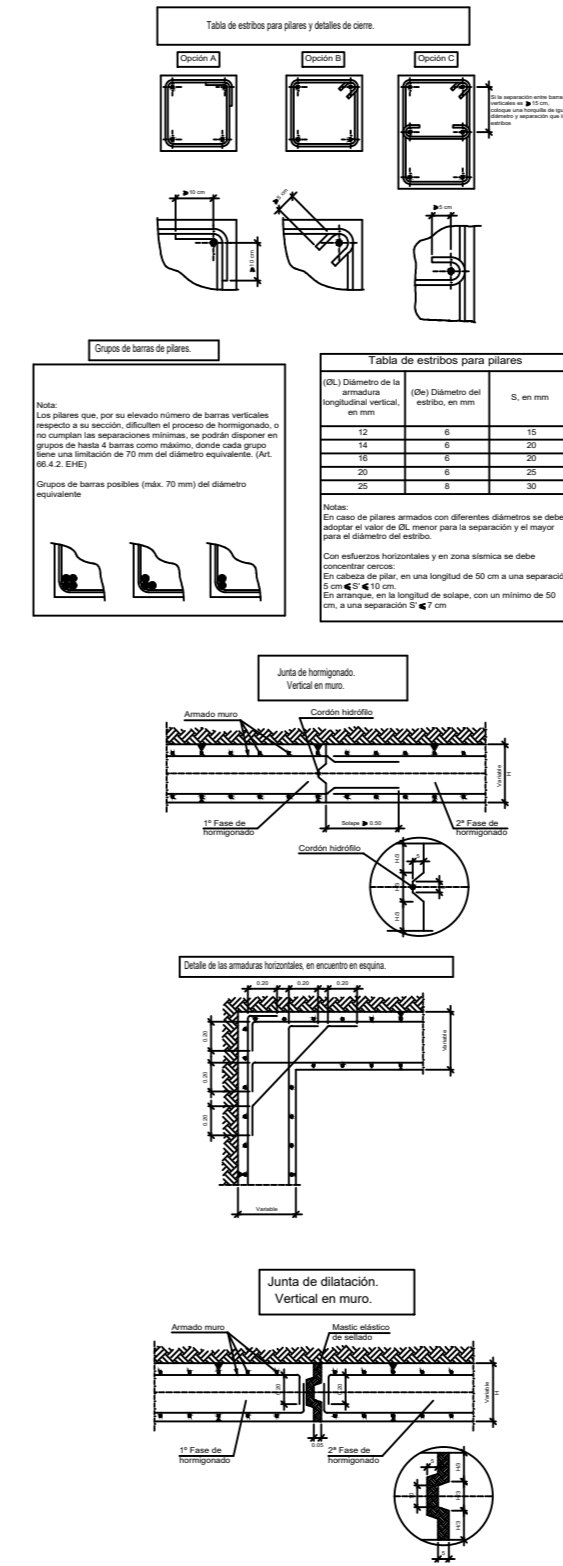




PLANTA CUBIERTA



ARMADO DE MUROS  
ESCALA 1/75

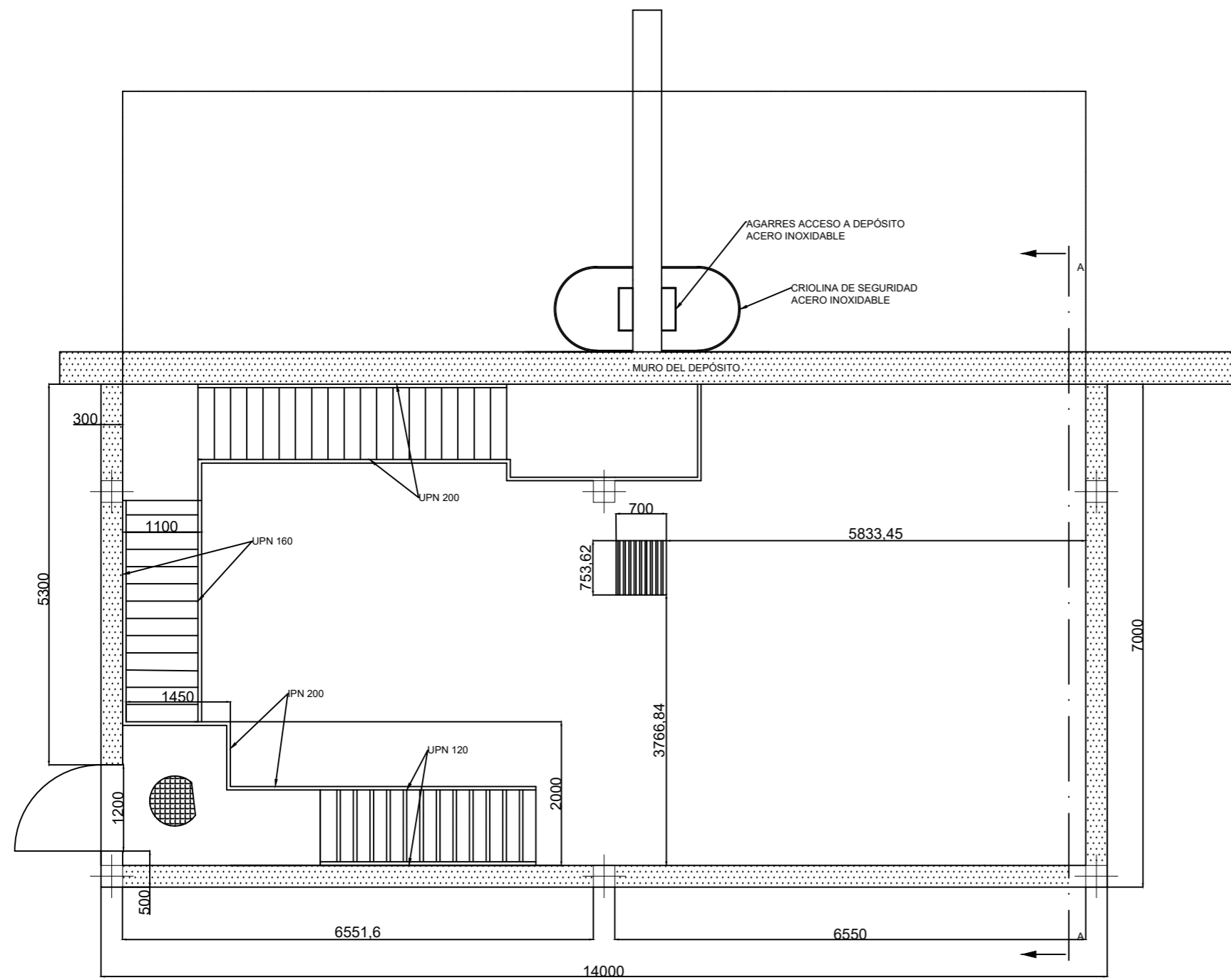


Resumen Acero Muros de hormigón armado	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	26771.4	11621	31809
Ø8	4096.7	2778	
Ø10	1337.6	1306	
Ø12	4517.2	7843	
Ø16	3045.2	8261	

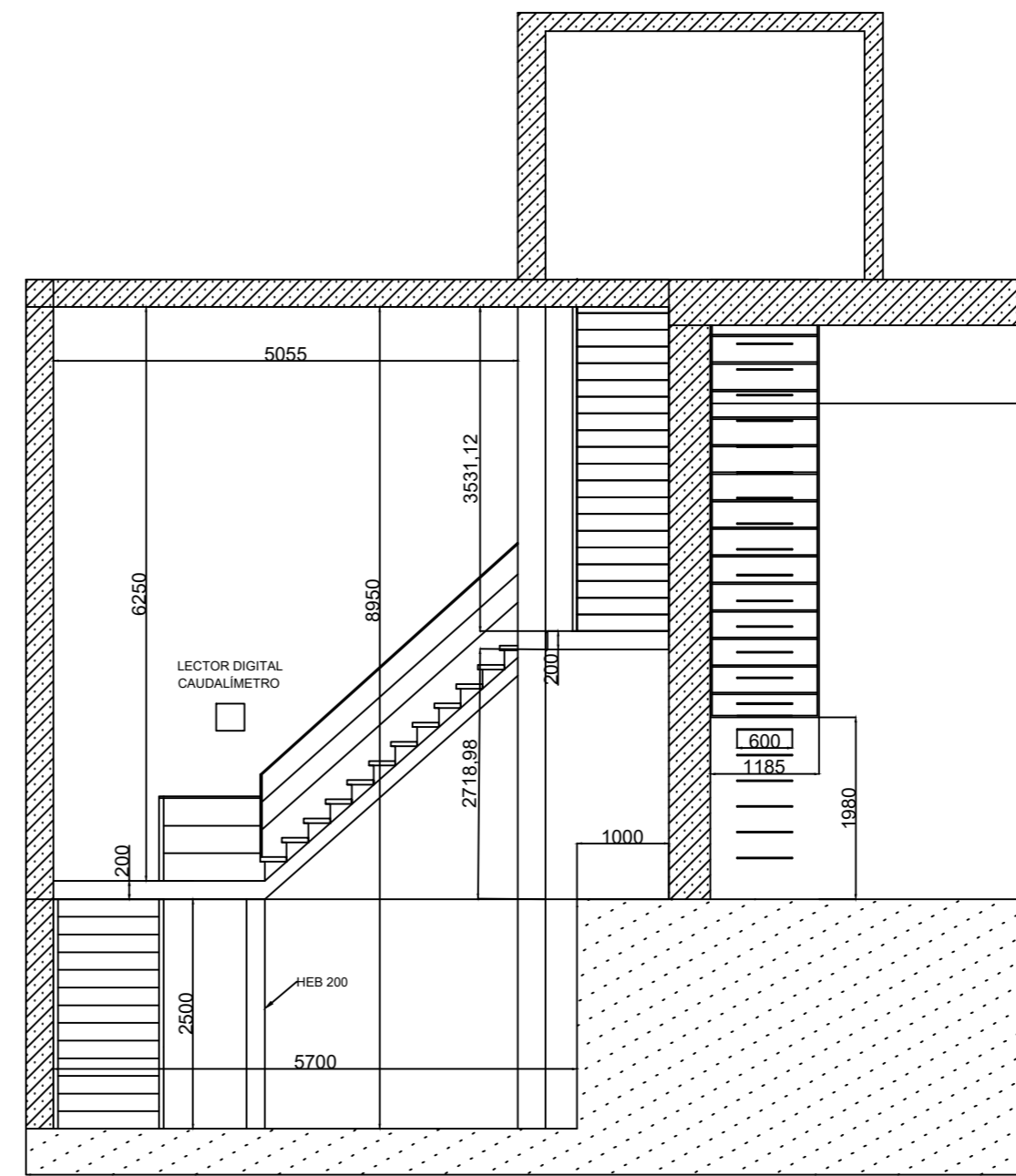
**Universidad de Málaga**

Fecha : 6/21/25

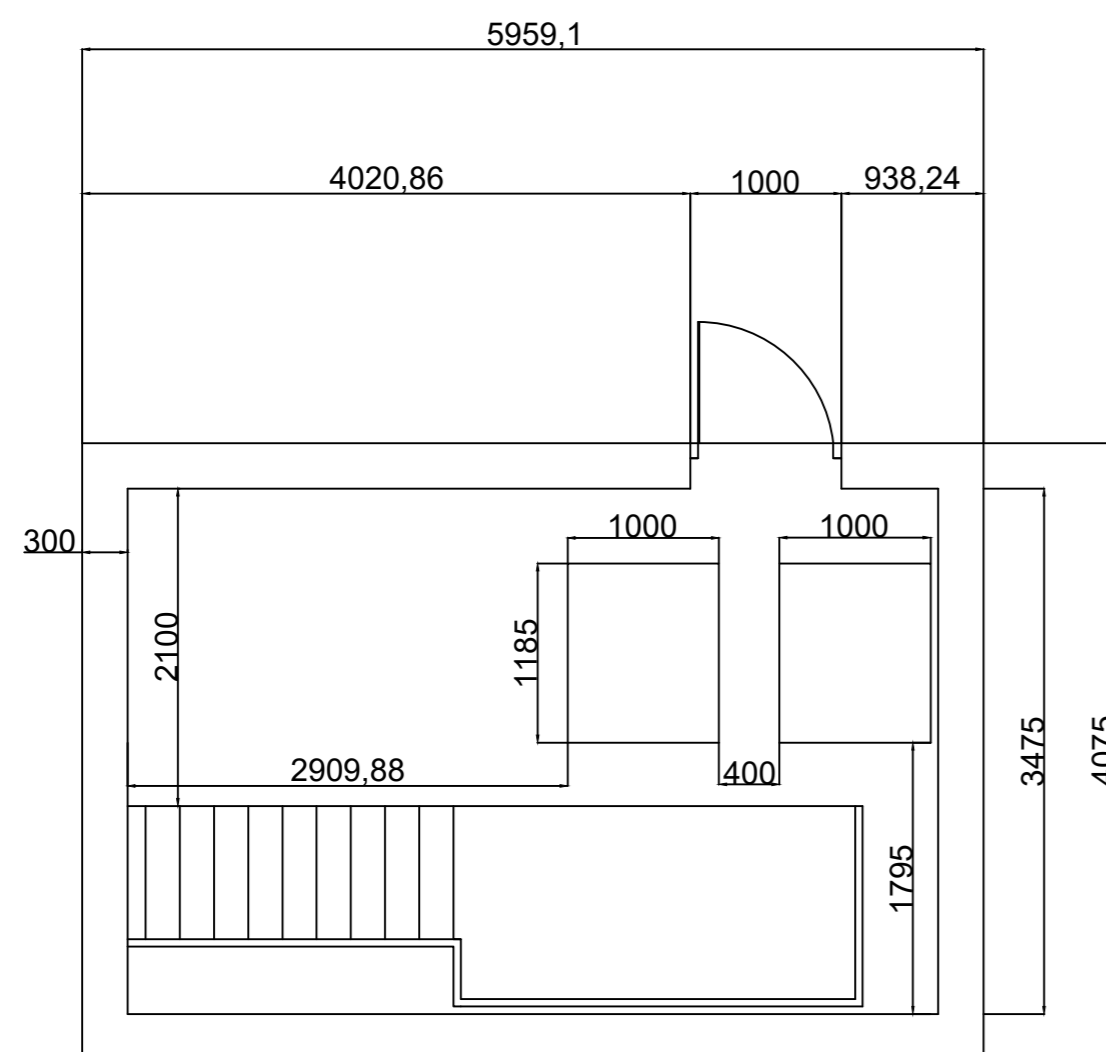
<b>Título:</b> DEPÓSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA	Escala :1/150	A2
<b>Plano:</b> DEPÓSITO. CUBIERTA MURO Y PILARES	<b>Nº Plano :</b> 3.3	
<b>Autor:</b> ALEJANDRO LÓPEZ GARCÍA		



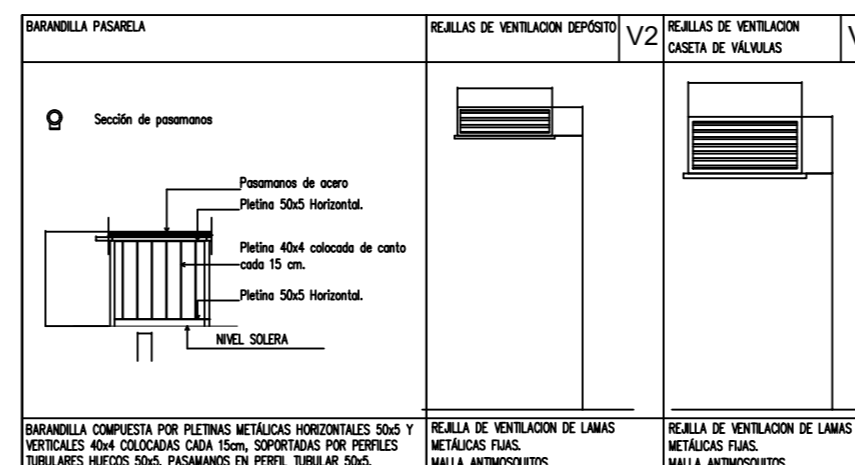
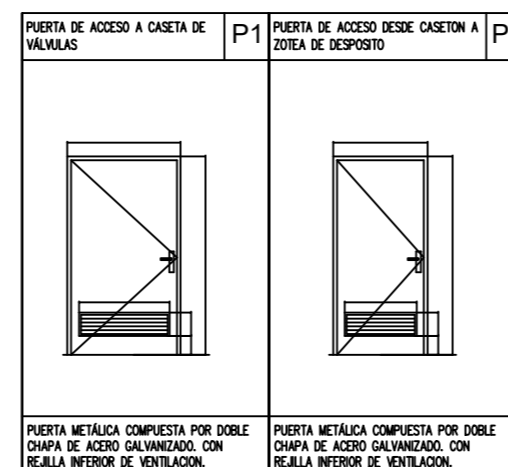
CASETA DE LLAVES. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA



CORTE A - A



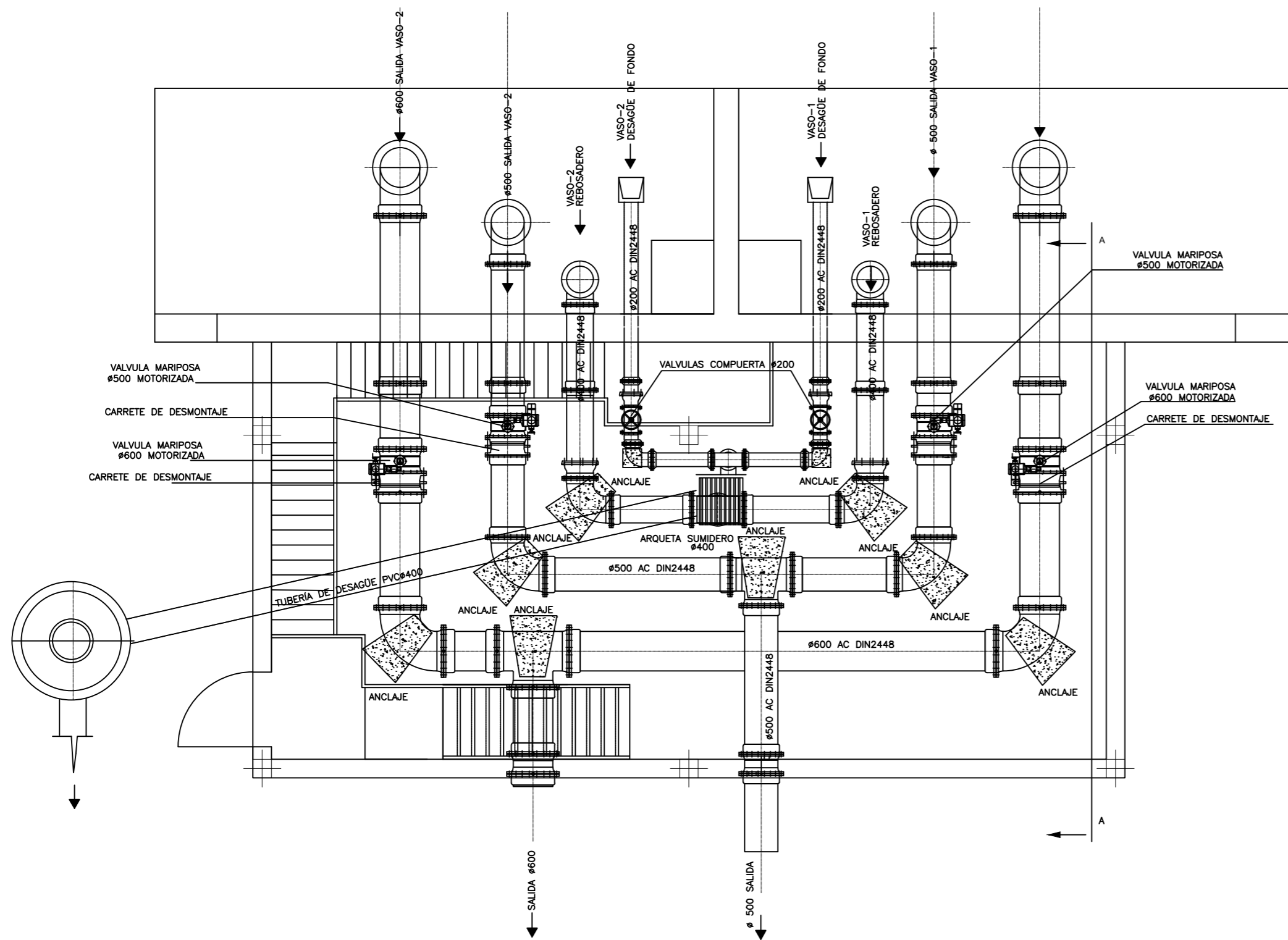
CASETO. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA  
ESCALA 1/50



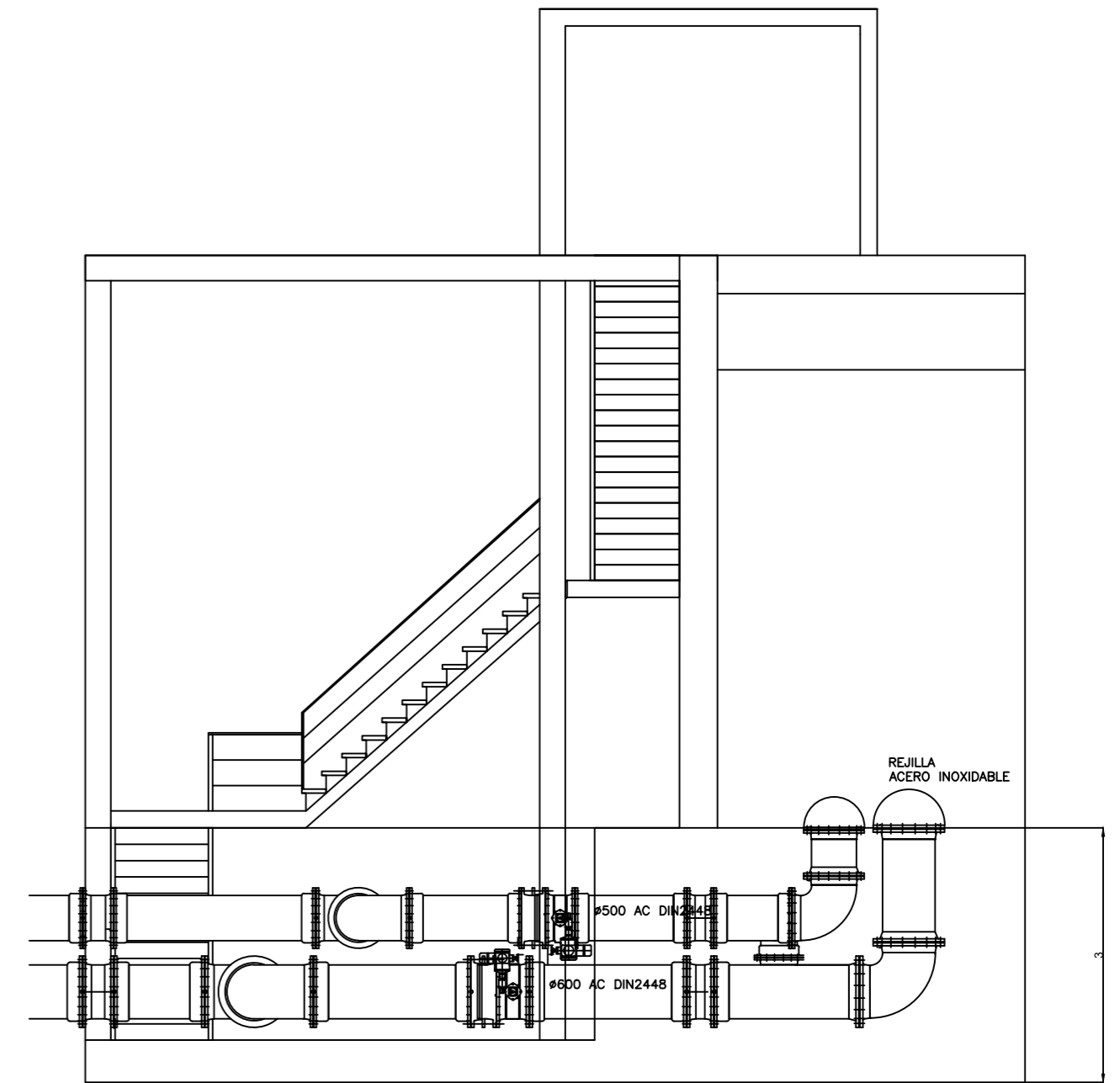
TRAMEX 30x30x2,5cm

<b>Universidad de Málaga</b>		Fecha : 6/21/25	
Título: <b>DEPÓSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA</b>		Escala : 1/75	<b>A2</b>
Plano: <b>CASETA DE LLAVES. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA</b>		Nº Plano :	<b>4.1</b>
Autor: <b>ALEJANDRO LÓPEZ GARCÍA</b>			

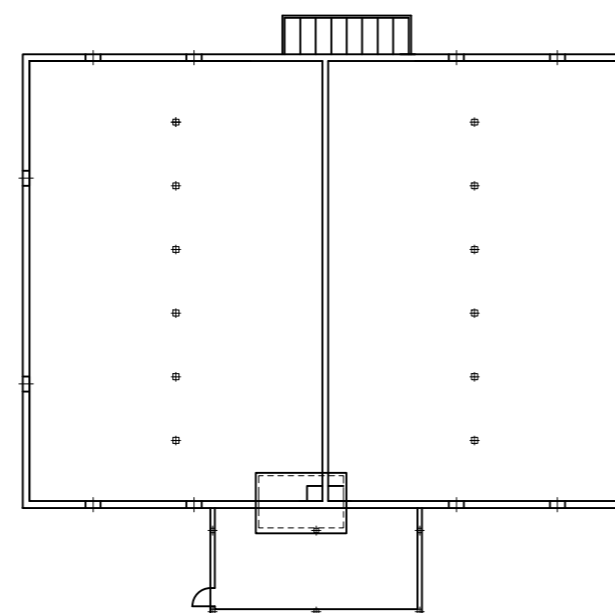





CASETA DE LLAVES. VALVULERIA

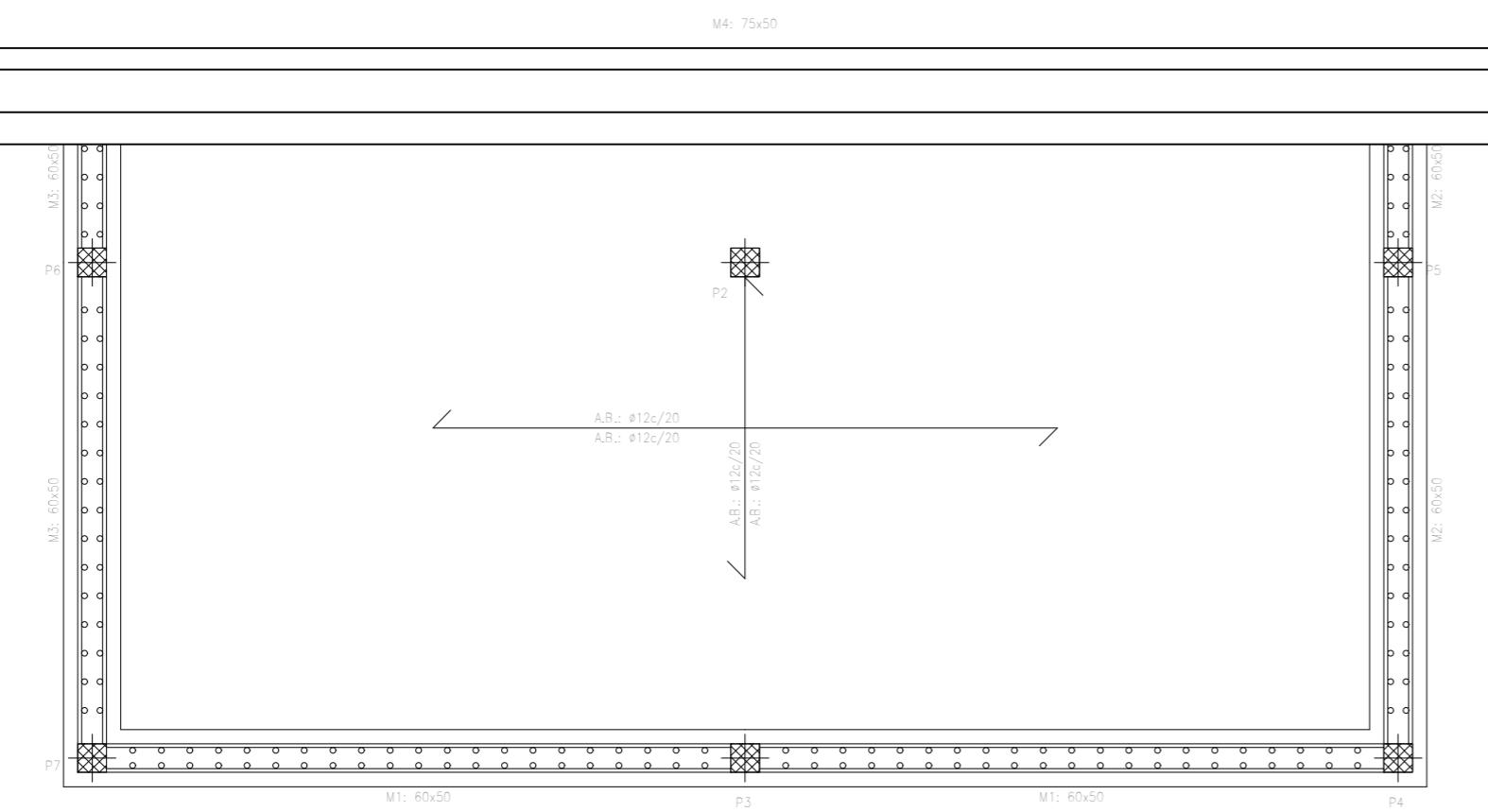


SECCION A-A

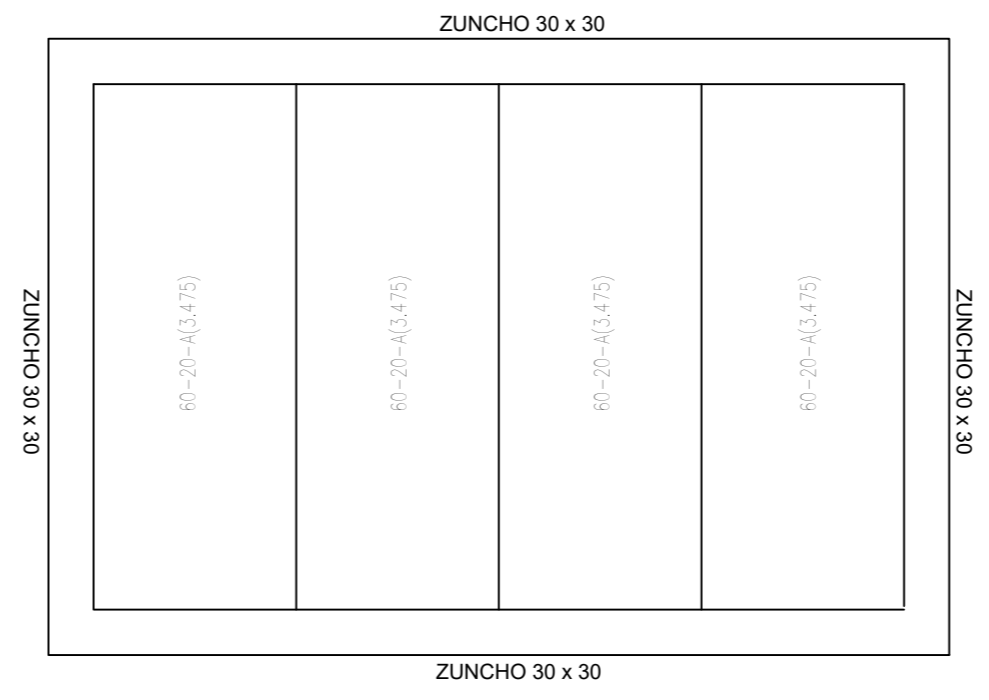


<b>Universidad de Málaga</b>		Fecha : 6/21/25	
Titulo: DEPÓSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA		Escala : 1/75	A2
Plano: CASETA DE LLAVES. PLANTA DE VALVULERÍA		Nº Plano :	
Autor: ALEJANDRO LÓPEZ GARCÍA		4.2	

ZAPATA DEL DEPOSITO  
MURO DEL DEPOSITO  
ZAPATA DEL DEPOSITO

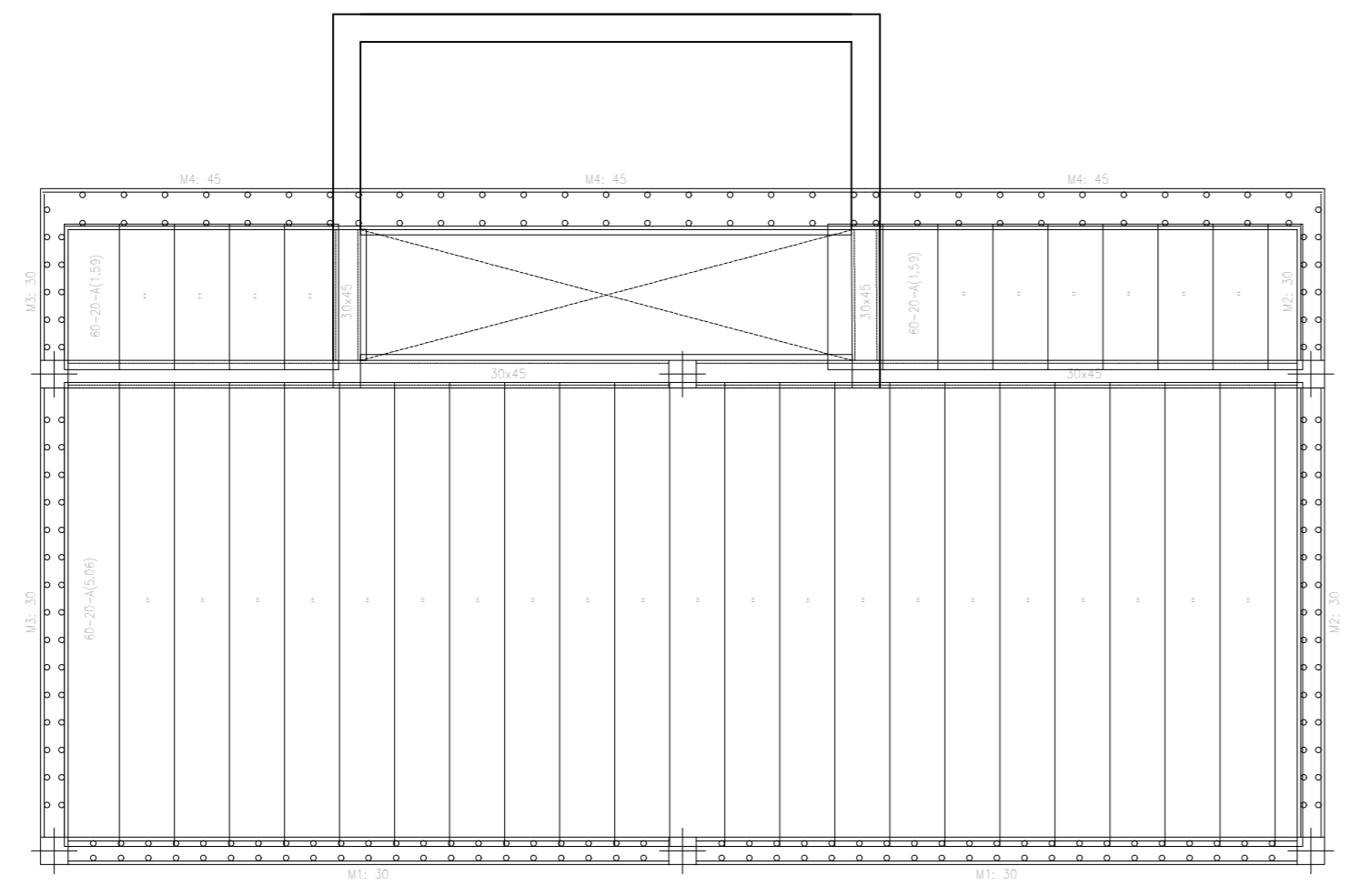
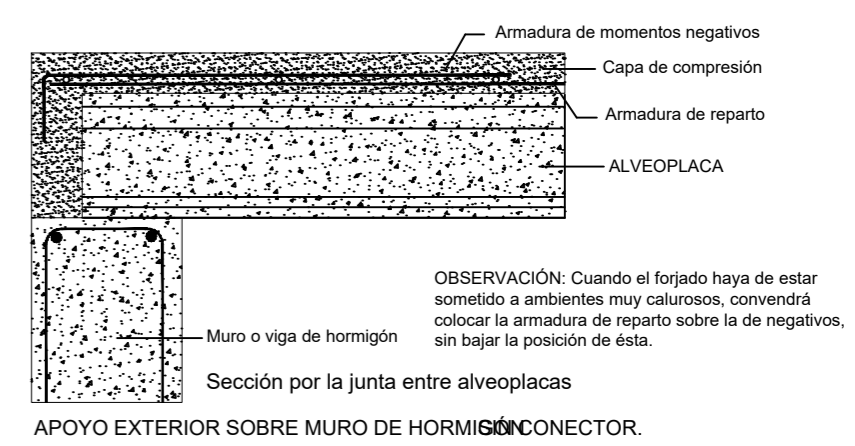


PLANTA DE CIMENTACIÓN

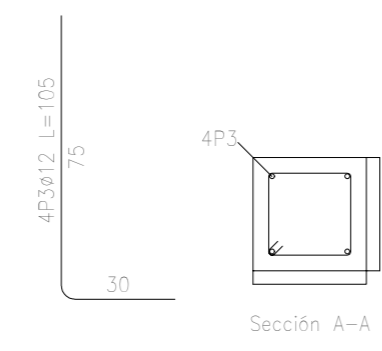


PLANTA DE CUBIERTA DEL CASETÓN  
ESCALA 1/50

DETALLE CONSTRUCTIVOS DE CUBIERTA CASETA DE LLAVES

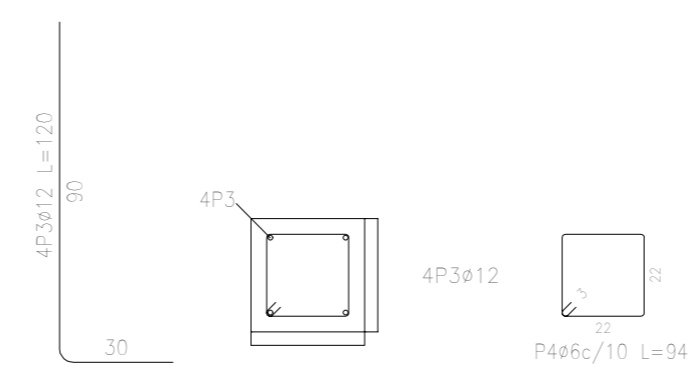


P2			P3=P4=P5=P6=P7		
Arm. Long.: 4ø12 Arranque: 4ø12 Estribos: ø6			Arm. Long.: 4ø12 Arranque: 4ø12 Estribos: ø6		
Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)	Intervalo (cm)	Nº	Separación (cm)
700 a 795	10	10	715 a 795	8	10
60 a 700	43	15	60 a 700	43	15
0 a 60	10	6	0 a 60	10	6
Arranque	3	-	Arranque	3	-

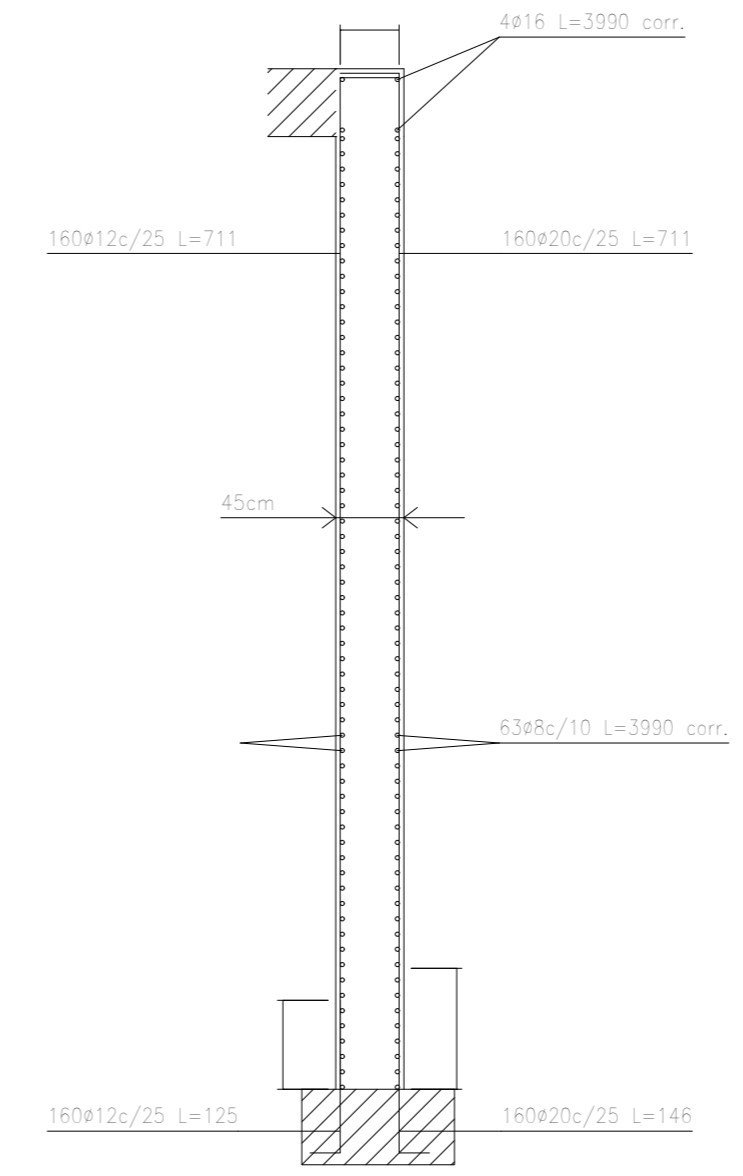


PLANTA DE CUBIERTA

DEFINICIÓN Y ARMADO P2

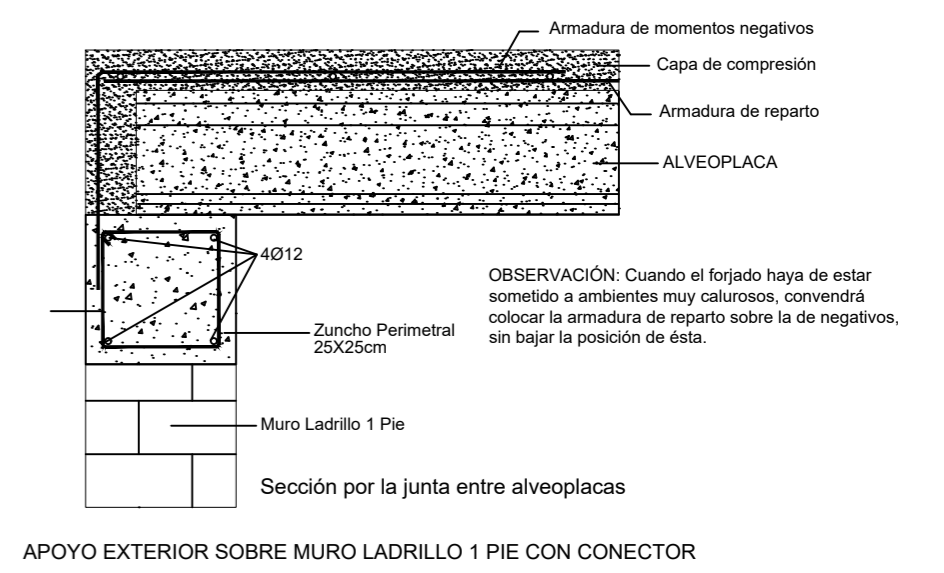


DEFINICIÓN Y ARMADO P3=P4=P5=P6

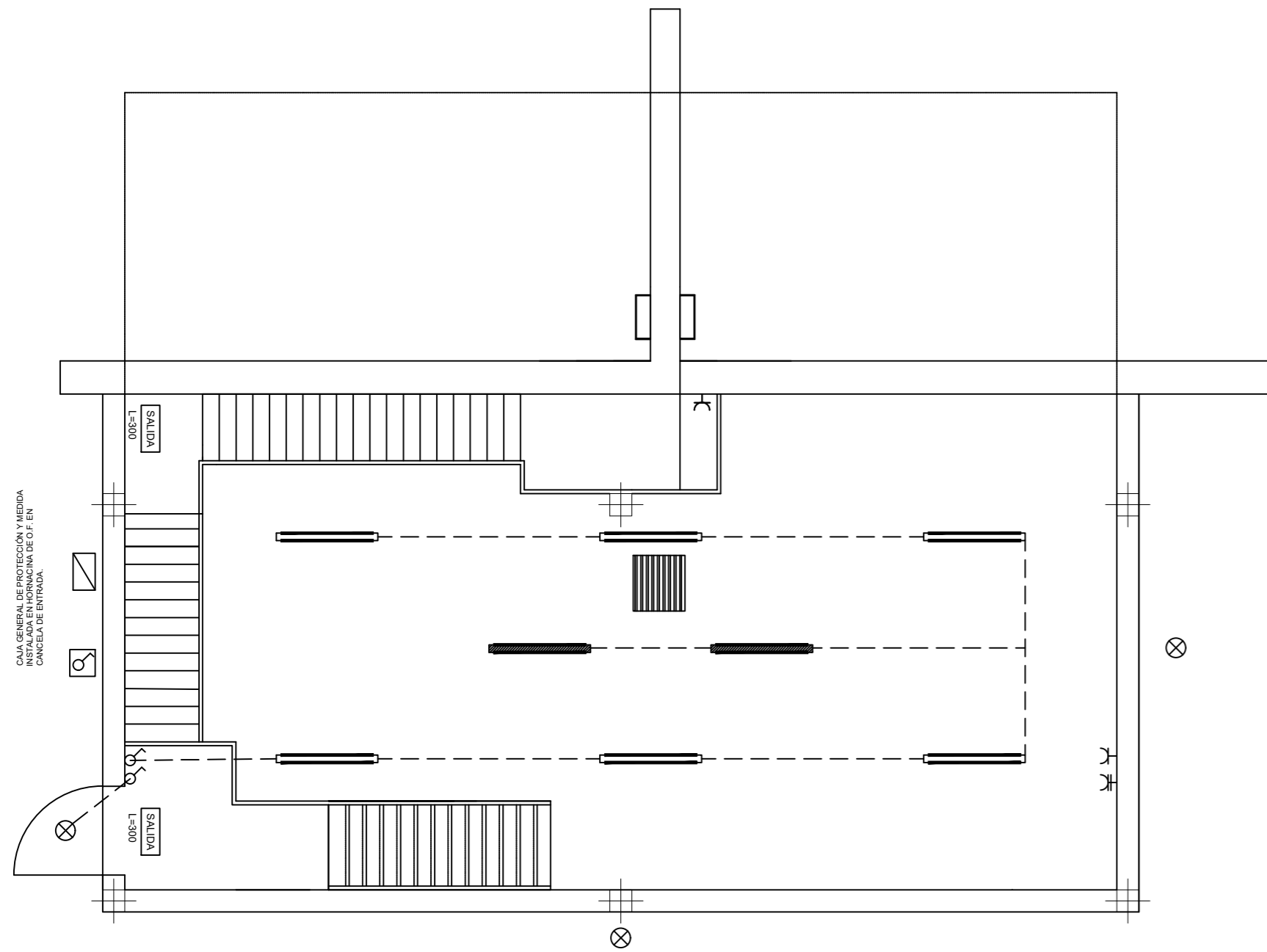


SECCIÓN MURO  
ESCALA 1/50

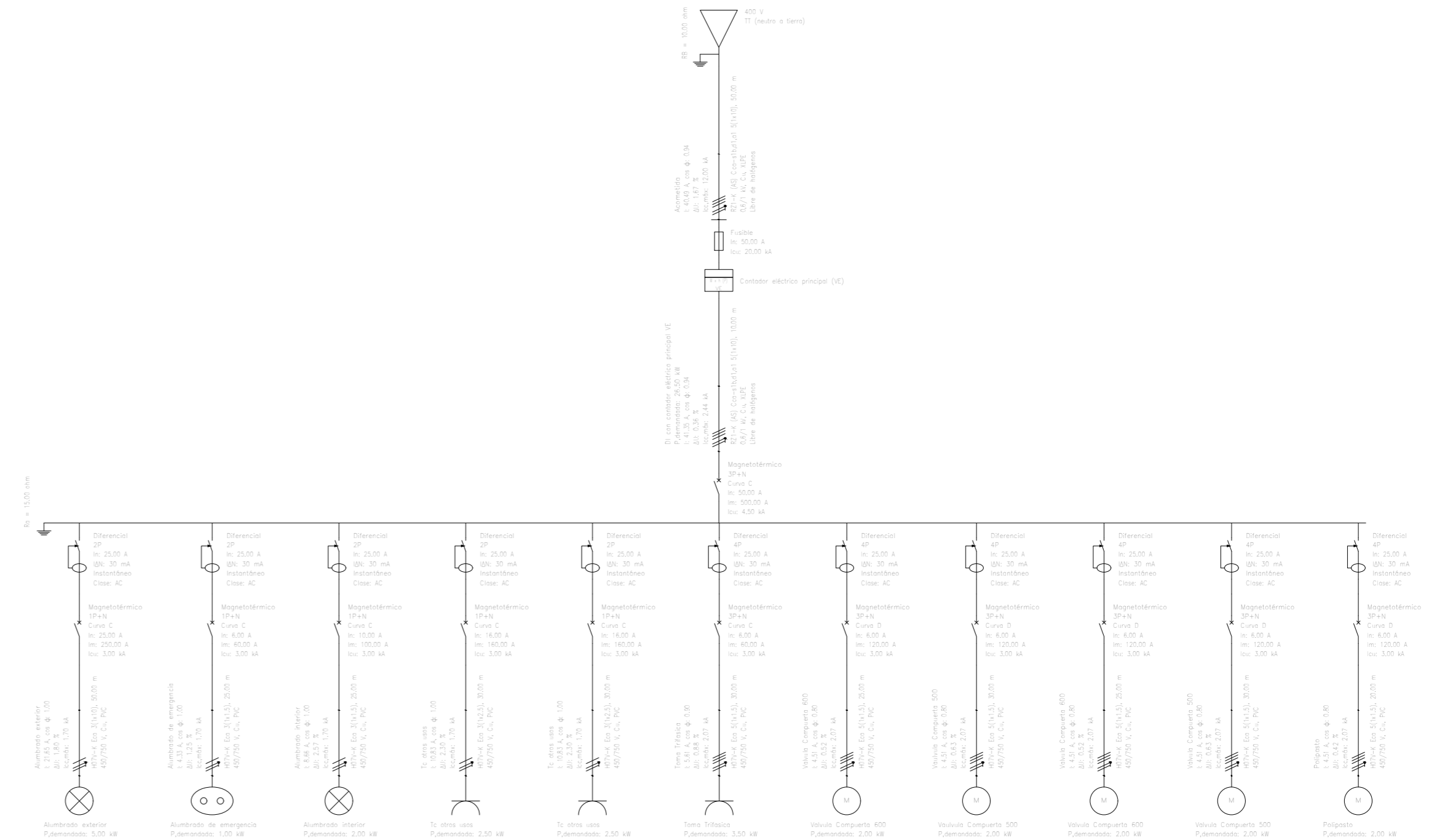
DETALLE CONSTRUCTIVOS DE CUBIERTA CASETÓN



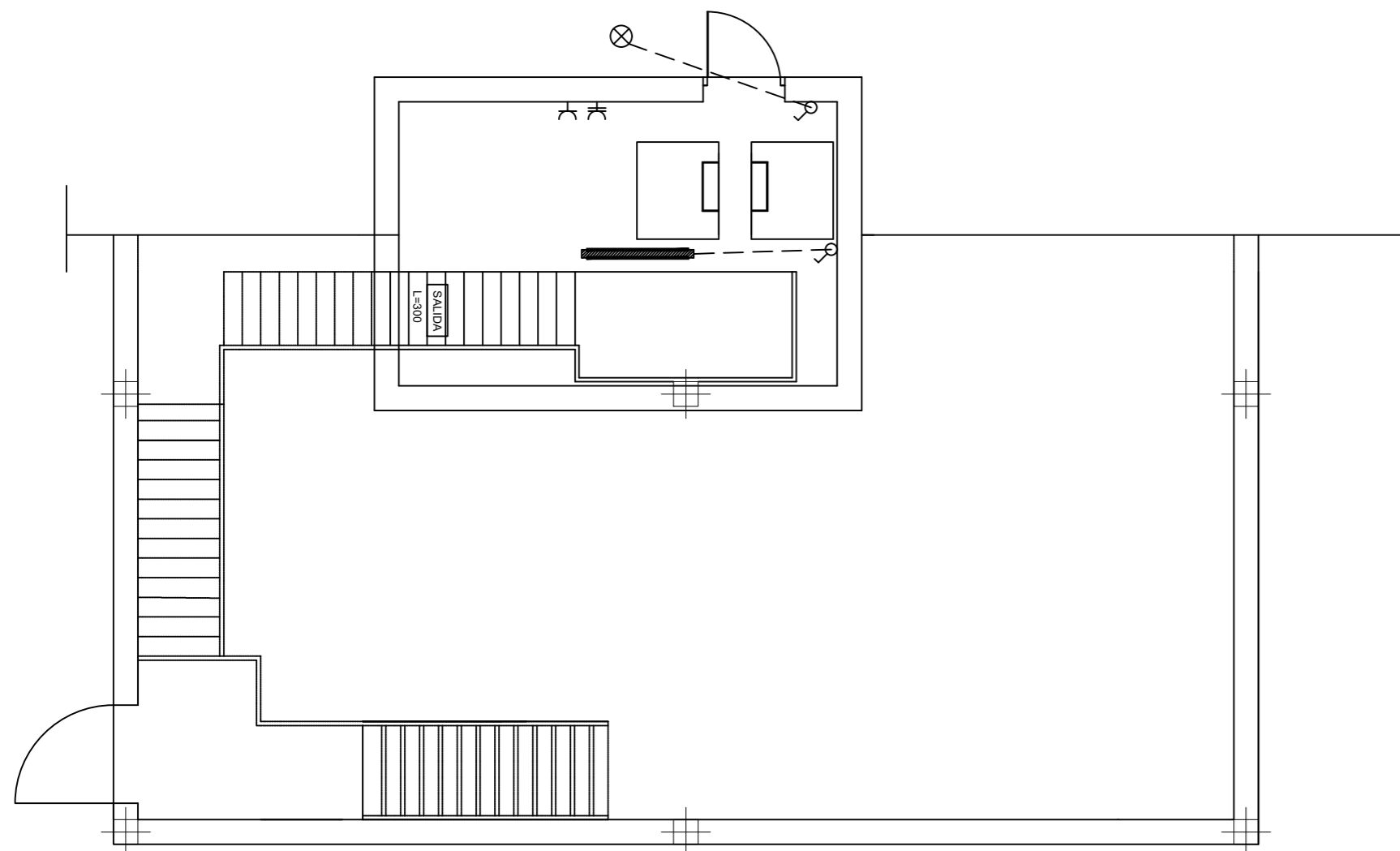
<b>Universidad de Málaga</b>		Fecha : 6/21/25
<b>Título: DEPÓSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA</b>		Escala : 1/75 <b>A2</b>
Plano: <b>CASETA DE LLAVES. ESTRUCTURA</b>	Nº Plano : <b>4.3</b>	
Autor: <b>ALEJANDRO LÓPEZ GARCÍA</b>		













CASETA DE LLAVES. ELECTRICIDAD



ESQUEMA UNIFILAR

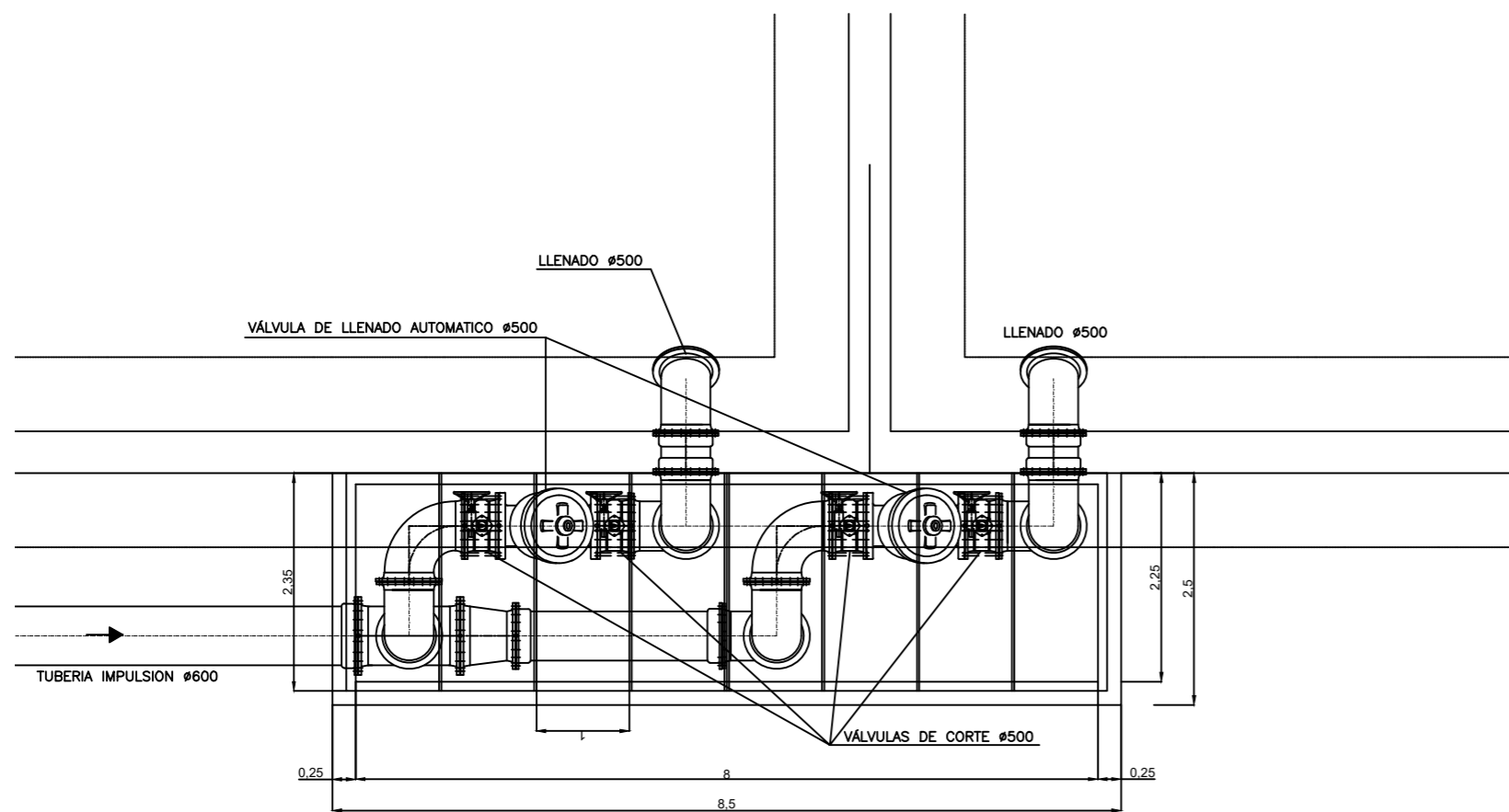


CASETÓN. ELECTRICIDAD

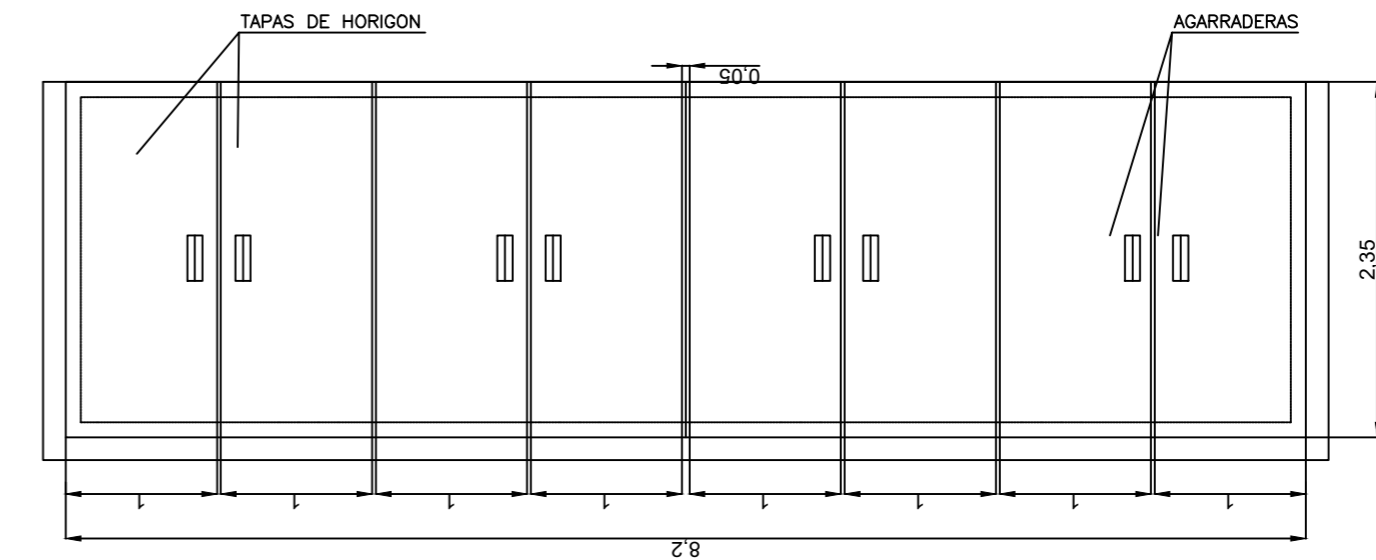
- LEYENDA DE ELECTRICIDAD**
-  CUADRO GENERAL DE PROTECCION Y MEDIDA
  -  CUADRO GENERAL DE PROTECCION
  -  LUMINARIA ESTANCA FLUORESCENTE
  -  LUMINARIA ESTANCA FLUORESCENTE MAS EQUIPO DE EMERGENCIA
  -  TOMA DE CORRIENTE 25A (Trifásico).
  -  TOMA DE CORRIENTE 16A (Monofásico).
  -  INTERRUPTOR DE CORRIENTE
  -  INTERRUPTOR DE CORRIENTE PARA EXTERIORES
  -  PUNTO DE LUZ EXTERIOR
  -  SALIDA DE EMERGENCIA 300 Lum.

<b>Universidad de Málaga</b>		Fecha : 6/21/25	
Título: <b>DEPÓSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA</b>		Escala : 1/75	<b>A2</b>
Plano: <b>CASETA DE LLAVES. ELECTRICIDAD</b>		Nº Plano :	<b>4.4</b>
Autor: <b>ALEJANDRO LÓPEZ GARCÍA</b>			

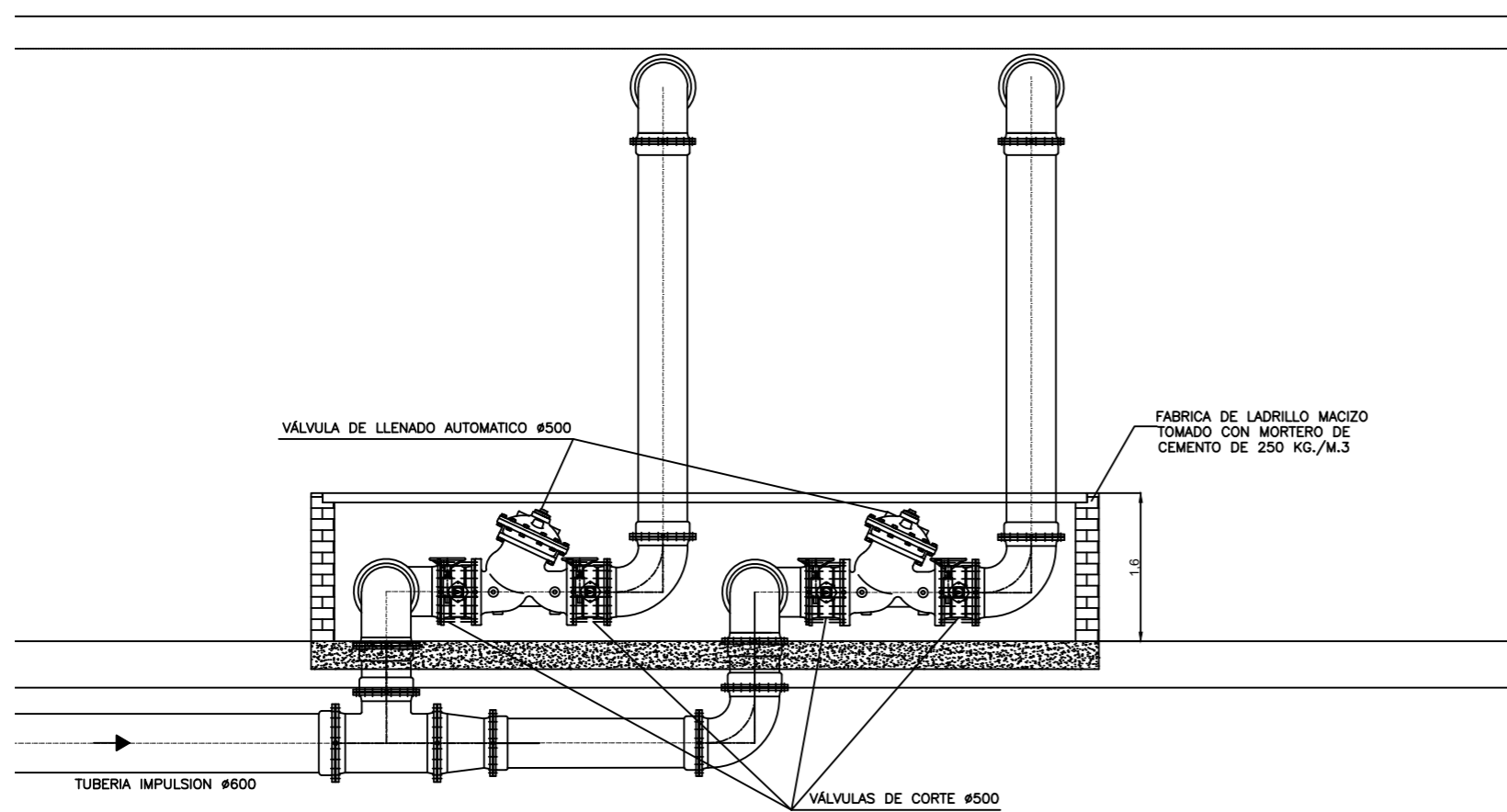
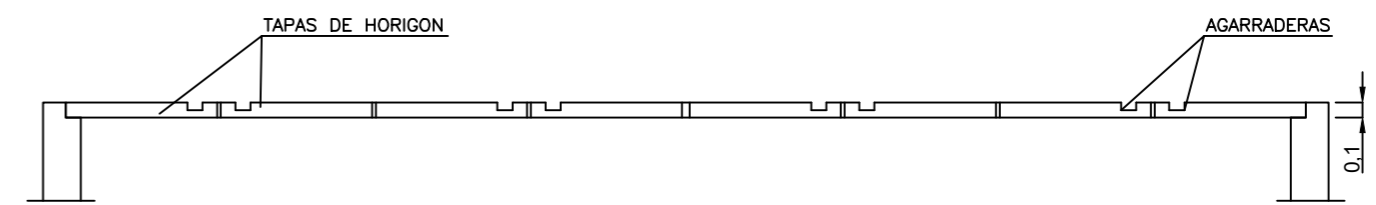




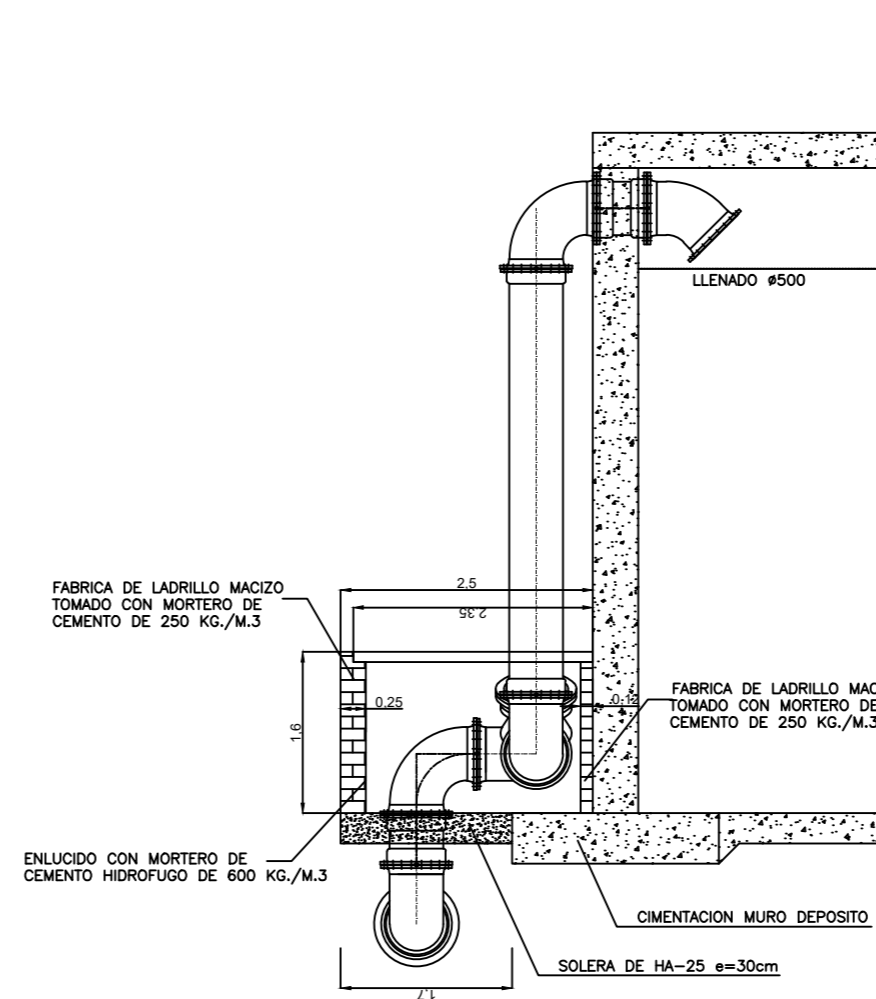
PLANTA DE VALVUERIA



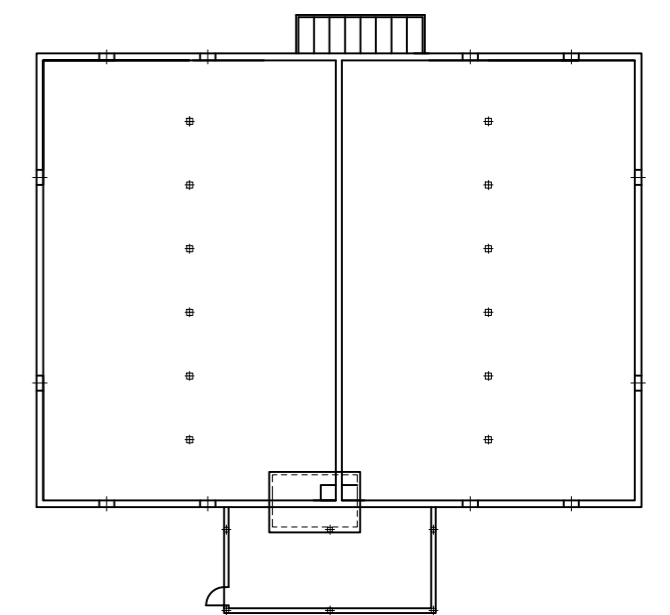
DETALLE DE TAPA ESCALA  
ESCALA 1/50



ALZADO



SECCIÓN



<b>Universidad de Málaga</b>		Fecha : 6/21/25	
Titulo: DEPÓSITO REGULADOR EN LOS ALTOS DE LA MAIRENA		Escala : 1/75	A2
Plano: ARQUETÓN DE LLENADO. DEFINICIÓN Y VALVULERÍA		Nº Plano :	<b>5</b>
Autor: ALEJANDRO LÓPEZ GARCÍA			



**DOCUMENTO 4**  
**PLIEGO DE**  
**CONDICIONES**

## INDICE

1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS .....	7
1.1. Disposiciones Generales .....	7
1.1.1. Disposiciones de carácter general .....	7
1.1.1.1. Objeto del Pliego de Condiciones .....	7
1.1.1.2. Contrato de obra .....	7
1.1.1.3. Documentación del contrato de obra .....	7
1.1.1.4. Proyecto Arquitectónico .....	7
1.1.1.5. Reglamentación urbanística .....	8
1.1.1.6. Formalización del Contrato de Obra .....	8
1.1.1.7. Jurisdicción competente .....	8
1.1.1.8. Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista .....	8
1.1.1.9. Accidentes de trabajo .....	8
1.1.1.10. Daños y perjuicios a terceros .....	9
1.1.1.11. Anuncios y carteles .....	9
1.1.1.12. Copia de documentos .....	9
1.1.1.13. Suministro de materiales .....	9
1.1.1.14. Hallazgos .....	9
1.1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra .....	9
1.1.1.16. Efectos de rescisión del contrato de obra .....	10
1.1.1.17. Omisiones: Buena fe .....	10
1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares .....	10
1.1.2.1. Accesos y vallados .....	11
1.1.2.2. Replanteo .....	11
1.1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos .....	11
1.1.2.4. Orden de los trabajos .....	11
1.1.2.5. Facilidades para otros contratistas .....	12
1.1.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor .....	12
1.1.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto .....	12
1.1.2.8. Prórroga por causa de fuerza mayor .....	12
1.1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra .....	13
1.1.2.10. Trabajos defectuosos .....	13
1.1.2.11. Responsabilidad por vicios ocultos .....	13
1.1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos .....	14
1.1.2.13. Presentación de muestras .....	14
1.1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos .....	14
1.1.2.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos .....	14
1.1.2.16. Limpieza de las obras .....	14
1.1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas .....	14
1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas .....	15
1.1.3.1. Consideraciones de carácter general .....	15
1.1.3.2. Recepción provisional .....	15
1.1.3.3. Documentación final de la obra .....	16
1.1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra .....	16
1.1.3.5. Plazo de garantía .....	16
1.1.3.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente .....	16
1.1.3.7. Recepción definitiva .....	16
1.1.3.8. Prórroga del plazo de garantía .....	17

1.1.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida .....	17
1.2. Disposiciones Facultativas .....	17
1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación .....	17
1.2.1.1. El promotor .....	17
1.2.1.2. El proyectista .....	18
1.2.1.3. El constructor o contratista .....	18
1.2.1.4. El director de obra .....	18
1.2.1.5. El director de la ejecución de la obra .....	18
1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación .....	18
1.2.1.7. Los suministradores de productos .....	18
1.2.2. Agentes que intervienen en la obra .....	19
1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud .....	19
1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos .....	19
1.2.5. La dirección facultativa .....	19
1.2.6. Visitas facultativas .....	19
1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes .....	19
1.2.7.1. El promotor .....	19
1.2.7.2. El proyectista .....	20
1.2.7.3. El constructor o contratista .....	21
1.2.7.4. La dirección facultativa .....	23
1.2.7.5. El director de obra .....	23
1.2.7.6. El director de la ejecución de la obra .....	24
1.2.7.7. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación .....	26
1.2.7.8. Los suministradores de productos .....	26
1.2.7.9. Los propietarios y los usuarios .....	27
1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio .....	27
1.2.8.1. Los propietarios y los usuarios .....	27
1.3. Disposiciones Económicas .....	27
1.3.1. Definición .....	27
1.3.2. Contrato de obra .....	27
1.3.3. Criterio General .....	28
1.3.4. Fianzas .....	28
1.3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza .....	28
1.3.4.2. Devolución de las fianzas .....	28
1.3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales .....	29
1.3.5. De los precios .....	29
1.3.5.1. Precio básico .....	29
1.3.5.2. Precio unitario .....	29
1.3.5.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM) .....	30
1.3.5.4. Precios contradictorios .....	30
1.3.5.5. Reclamación de aumento de precios .....	30
1.3.5.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios .....	30
1.3.5.7. De la revisión de los precios contratados .....	31
1.3.5.8. Acopio de materiales .....	31
1.3.6. Obras por administración .....	31
1.3.7. Valoración y abono de los trabajos .....	31
1.3.7.1. <i>Forma y plazos de abono de las obras</i> .....	31
1.3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones .....	32
1.3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas .....	32

1.3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada .....	32
1.3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados .....	32
1.3.7.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía .....	32
1.3.8. Indemnizaciones Mutuas .....	33
1.3.8.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras .....	33
1.3.8.2. Demora de los pagos por parte del promotor .....	33
1.3.9. Varios .....	33
1.3.9.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra .....	33
1.3.9.2. Unidades de obra defectuosas .....	33
1.3.9.3. Seguro de las obras .....	33
1.3.9.4. Conservación de la obra .....	34
1.3.9.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor .....	34
1.3.9.6. Pago de arbitrios .....	34
1.3.10. Retenciones en concepto de garantía .....	34
1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra .....	34
1.3.12. Liquidación económica de las obras .....	34
1.3.13. Liquidación final de la obra .....	35
2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES .....	35
2.1. Prescripciones sobre los materiales .....	35
2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE) .....	36
2.1.2. Hormigones .....	36
2.1.2.1. Hormigón estructural .....	37
2.1.3. Aceros para hormigón armado .....	38
2.1.3.1. Aceros corrugados .....	38
2.1.3.2. Mallas electrosoldadas .....	40
2.1.4. Aceros para estructuras metálicas .....	42
2.1.4.1. Aceros en perfiles laminados .....	42
2.1.5. Varios .....	43
2.1.5.1. Tableros para encofrar .....	43
2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra .....	44
2.2.1. Cimentaciones .....	48
2.2.2. Estructuras .....	54
2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado .....	59
2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición .....	60
3. INSTALACION ELECTRICA .....	61
3.1. Calidad de los materiales .....	61
3.1.1. Generalidades .....	61
3.1.2. Conductores eléctricos .....	61
3.1.3. Conductores de neutro .....	61
3.1.5. Identificación de los conductores .....	61
3.1.6. Tubos protectores .....	62
3.2. Normas de ejecución de las instalaciones .....	62
3.2.1. Colocación de tubos .....	62
3.2.2. Cajas de empalme y derivación .....	64
3.2.3. Aparatos de mando y maniobra .....	64
3.2.4. Aparatos de protección .....	64
3.2.5. Instalaciones en cuartos de baño o aseo .....	68
3.2.6. Red equipotencial .....	69

3.2.7. Instalación de puesta a tierra .....	69
3.2.8. Alumbrado .....	70
3.3. Pruebas reglamentarias .....	71
3.3.1. Comprobación de la puesta a tierra .....	71
3.3.2. Resistencia de aislamiento .....	71
3.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad .....	71
3.5. Certificados y documentación .....	72
3.6. Libro de órdenes .....	72

Según figura en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.

## 1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

### 1.1. Disposiciones Generales

#### 1.1.1. Disposiciones de carácter general

##### 1.1.1.1. Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el promotor y el contratista.

##### 1.1.1.2. Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el director de obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

##### 1.1.1.3. Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

##### 1.1.1.4. Proyecto Arquitectónico

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación". En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

#### **1.1.1.5. Reglamentación urbanística**

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

#### **1.1.1.6. Formalización del Contrato de Obra**

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el contratista.

#### **1.1.1.7. Jurisdicción competente**

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

#### **1.1.1.8. Ejecución de las obras y responsabilidad del contratista**

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las estipulaciones contenidas en el pliego de cláusulas administrativas particulares y al proyecto que sirve de base al contrato y conforme a las instrucciones que la dirección facultativa de las obras diere al contratista.

Cuando las instrucciones fueren de carácter verbal, deberán ser ratificadas por escrito en el más breve plazo posible, para que sean vinculantes para las partes.

El contratista es responsable de la ejecución de las obras y de todos los defectos que en la construcción puedan advertirse durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía, en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la dirección facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

#### **1.1.1.9. Accidentes de trabajo**

Es de obligado cumplimiento el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción" y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la

planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista.

#### **1.1.1.10. Daños y perjuicios a terceros**

El contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el promotor, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

#### **1.1.1.11. Anuncios y carteles**

Sin previa autorización del promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

#### **1.1.1.12. Copia de documentos**

El contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

#### **1.1.1.13. Suministro de materiales**

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

#### **1.1.1.14. Hallazgos**

El promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del director de obra.

El promotor abonará al contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la dirección facultativa.

#### **1.1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra**

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- a) La muerte o incapacidad del contratista.
- b) La quiebra del contratista.

- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
- a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del director de obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
  - b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- e) La suspensión de la iniciación de las obras por plazo superior a cuatro meses.
- f) Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- g) La demora injustificada en la comprobación del replanteo.
- h) La suspensión de las obras por plazo superior a ocho meses por parte del promotor.
- i) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- j) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- k) El desistimiento o el abandono de la obra sin causas justificadas.
- l) La mala fe en la ejecución de la obra.

#### **1.1.1.16. Efectos de rescisión del contrato de obra**

La resolución del contrato dará lugar a la comprobación, medición y liquidación de las obras realizadas con arreglo al proyecto, fijando los saldos pertinentes a favor o en contra del contratista.

Si se demorase injustificadamente la comprobación del replanteo, dando lugar a la resolución del contrato, el contratista sólo tendrá derecho por todos los conceptos a una indemnización equivalente al 2 por cien del precio de la adjudicación, excluidos los impuestos.

En el supuesto de desistimiento antes de la iniciación de las obras, o de suspensión de la iniciación de las mismas por parte del promotor por plazo superior a cuatro meses, el contratista tendrá derecho a percibir por todos los conceptos una indemnización del 3 por cien del precio de adjudicación, excluidos los impuestos.

En caso de desistimiento una vez iniciada la ejecución de las obras, o de suspensión de las obras iniciadas por plazo superior a ocho meses, el contratista tendrá derecho por todos los conceptos al 6 por cien del precio de adjudicación del contrato de las obras dejadas de realizar en concepto de beneficio industrial, excluidos los impuestos.

#### **1.1.1.17. Omisiones: Buena fe**

Las relaciones entre el promotor y el contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al promotor por parte del contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

#### **1.1.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares**

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

#### **1.1.2.1. Accesos y vallados**

El contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el director de ejecución de la obra su modificación o mejora.

#### **1.1.2.2. Replanteo**

La ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo, dentro del plazo de treinta días desde la fecha de su formalización.

El contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del director de ejecución de la obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el director de obra. Será responsabilidad del contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

#### **1.1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos**

El contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del contratista comunicar a la dirección facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El director de obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el director de la ejecución de la obra, el promotor y el contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el director de la obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

#### **1.1.2.4. Orden de los trabajos**

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la dirección facultativa.

#### **1.1.2.5. Facilidades para otros contratistas**

De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la dirección facultativa.

#### **1.1.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor**

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la dirección facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la dirección de ejecución de la obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

#### **1.1.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto**

El contratista podrá requerir del director de obra o del director de ejecución de la obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del director de ejecución de la obra, como del director de obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el contratista en contra de las disposiciones tomadas por la dirección facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

#### **1.1.2.8. Prórroga por causa de fuerza mayor**

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del director de obra. Para ello, el contratista expondrá, en escrito dirigido al director de obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Tendrán la consideración de casos de fuerza mayor los siguientes:

- Los incendios causados por la electricidad atmosférica.
- Los fenómenos naturales de efectos catastróficos, como maremotos, terremotos, erupciones volcánicas, movimientos del terreno, temporales marítimos, inundaciones u otros semejantes.
- Los destrozos ocasionados violentamente en tiempo de guerra, robos tumultuosos o alteraciones graves del orden público.

#### **1.1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra**

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la dirección facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

#### **1.1.2.10. Trabajos defectuosos**

El contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la dirección facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el director de ejecución de la obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el director de obra, quien mediará para resolverla.

#### **1.1.2.11. Responsabilidad por vicios ocultos**

El contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si la obra se arruina o sufre deterioros graves incompatibles con su función con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, éste responderá de los daños y perjuicios que se produzcan o se manifiesten durante un plazo de quince años a contar desde la recepción de la obra.

Asimismo, el contratista responderá durante dicho plazo de los daños materiales causados en la obra por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad de la construcción, contados desde la fecha de recepción de la obra sin reservas o desde la subsanación de estas.

Si el director de ejecución de la obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al director de obra.

El contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el director de obra y/o el director de ejecución de obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

#### **1.1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos**

El contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el contratista deberá presentar al director de ejecución de la obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

#### **1.1.2.13. Presentación de muestras**

A petición del director de obra, el contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

#### **1.1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos**

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el director de obra, a instancias del director de ejecución de la obra, dará la orden al contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el promotor a cuenta de contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del director de obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

#### **1.1.2.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos**

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el director de obra considere necesarios.

#### **1.1.2.16. Limpieza de las obras**

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

#### **1.1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas**

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la dirección facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

### **1.1.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas**

#### **1.1.3.1. Consideraciones de carácter general**

La recepción de la obra es el acto por el cual el contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

#### **1.1.3.2. Recepción provisional**

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el director de ejecución de la obra al promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención del promotor, del contratista, del director de obra y del director de ejecución de la obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

#### **1.1.3.3. Documentación final de la obra**

El director de ejecución de la obra, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

#### **1.1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra**

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el director de ejecución de la obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el director de obra con su firma, servirá para el abono por el promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

#### **1.1.3.5. Plazo de garantía**

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a un año salvo casos especiales

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la dirección facultativa, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras.

Si el informe fuera favorable, el contratista quedará exonerado de toda responsabilidad, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días.

En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra, la dirección facultativa procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para su debida reparación, concediéndole para ello un plazo durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por la ampliación del plazo de garantía.

#### **1.1.3.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente**

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo del promotor y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del contratista.

#### **1.1.3.7. Recepción definitiva**

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

### **1.1.3.8. Prórroga del plazo de garantía**

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el director de obra indicará al contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

### **1.1.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida**

En caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del director de obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

## **1.2. Disposiciones Facultativas**

### **1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación**

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

#### **1.2.1.1. El promotor**

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

#### **1.2.1.2. El proyectista**

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

#### **1.2.1.3. El constructor o contratista**

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

#### **1.2.1.4. El director de obra**

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

#### **1.2.1.5. El director de la ejecución de la obra**

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

#### **1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación**

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

#### **1.2.1.7. Los suministradores de productos**

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

### **1.2.2. Agentes que intervienen en la obra**

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

### **1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud**

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

### **1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos**

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

### **1.2.5. La dirección facultativa**

La dirección facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la dirección facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

### **1.2.6. Visitas facultativas**

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la dirección facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

### **1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes**

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

#### **1.2.7.1. El promotor**

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el

objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se registrarán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

#### **1.2.7.2. El proyectista**

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

### **1.2.7.3. El constructor o contratista**

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Definir y desarrollar un sistema de seguimiento, que permita comprobar la conformidad de la ejecución. Para ello, elaborará el plan de obra y el programa de autocontrol de la ejecución de la estructura, desarrollando el plan de control definido en el proyecto. El programa de autocontrol contemplará las particularidades concretas de la obra, relativas a medios, procesos y actividades, y se desarrollará el seguimiento de la ejecución de manera que permita comprobar la conformidad con las especificaciones del proyecto. Dicho programa será aprobado por la dirección facultativa antes del inicio de los trabajos.

Registrar los resultados de todas las comprobaciones realizadas en el autocontrol en un soporte, físico o electrónico, que estará a disposición de la dirección facultativa. Cada registro deberá estar firmado por la persona física que haya sido designada por el constructor para el autocontrol de cada actividad.

Mantener a disposición de la dirección facultativa un registro permanentemente actualizado, donde se reflejen las designaciones de las personas responsables de efectuar en cada momento el autocontrol relativo a cada proceso de ejecución. Una vez finalizada la construcción, dicho registro se incorporará a la documentación final de obra.

Definir un sistema de gestión de los acopios suficiente para conseguir la trazabilidad requerida de los productos y elementos que se colocan en la obra.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la dirección facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la dirección facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la dirección facultativa.

Auxiliar al director de la ejecución de la obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Efectuar la inspección de cada fase de la estructura ejecutada, dejando constancia documental, al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales del proyecto.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

#### **1.2.7.4. La dirección facultativa**

Constatar antes del inicio de la ejecución de cada parte de la obra, que existe un programa de control para los productos y para la ejecución, que haya sido redactado específicamente para la obra, conforme a lo indicado en el proyecto y la normativa de obligado cumplimiento. Cualquier incumplimiento de los requisitos previos establecidos, provocará el aplazamiento del inicio de la obra hasta que la dirección facultativa constate documentalmente que se ha subsanado la causa que dio origen al citado incumplimiento.

Aprobar el programa de control antes de iniciar las actividades de control en la obra, elaborado de acuerdo con el plan de control definido en el proyecto, que tenga en cuenta el cronograma o plan de obra del constructor y su procedimiento de autocontrol.

Validar el control de recepción, velando para que los productos incorporados en la obra sean adecuados a su uso y cumplan con las especificaciones requeridas.

Verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE son conformes con las especificaciones indicadas en el proyecto y, en su defecto, en la normativa de obligado cumplimiento, ya que el marcado CE no garantiza su idoneidad para un uso concreto.

#### **1.2.7.5. El director de obra**

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta

interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### **1.2.7.6. El director de la ejecución de la obra**

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### **1.2.7.7. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación**

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

Demostrar su independencia respecto al resto de los agentes involucrados en la obra. En consecuencia, previamente al inicio de la misma, entregarán a la propiedad una declaración firmada por la persona física que avale la referida independencia, de modo que la dirección facultativa pueda incorporarla a la documentación final de la obra.

Efectuar los ensayos pertinentes para comprobar la conformidad de los productos a su recepción en la obra, que serán encomendados a laboratorios independientes del resto de los agentes que intervienen en la obra y dispondrán de la capacidad suficiente.

Entregar los resultados de los ensayos al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa, que irán acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas de la entrada de las muestras en el laboratorio y de la realización de los ensayos.

#### **1.2.7.8. Los suministradores de productos**

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

Proporcionar, cuando proceda, un certificado final de suministro en el que se recojan los materiales o productos, de modo que se mantenga la necesaria trazabilidad de los materiales o productos certificados.

#### **1.2.7.9. Los propietarios y los usuarios**

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

#### **1.2.8. Documentación final de obra: Libro del Edificio**

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el {{Libro del Edificio}}, será entregada a los usuarios finales del edificio.

##### **1.2.8.1. Los propietarios y los usuarios**

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

### **1.3. Disposiciones Económicas**

#### **1.3.1. Definición**

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, promotor y contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

#### **1.3.2. Contrato de obra**

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el promotor y el contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la dirección facultativa (director de obra y director de ejecución de la obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la dirección facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del promotor.
- Presupuesto del contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la dirección facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

### **1.3.3. Criterio General**

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

### **1.3.4. Fianzas**

El contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

#### **1.3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza**

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en nombre y representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

#### **1.3.4.2. Devolución de las fianzas**

La fianza recibida será devuelta al contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

### 1.3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el promotor, con la conformidad del director de obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

### 1.3.5. De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

#### 1.3.5.1. Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

#### 1.3.5.2. Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, se establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

### **1.3.5.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM)**

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

### **1.3.5.4. Precios contradictorios**

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el promotor, por medio del director de obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el director de obra y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al director de obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

### **1.3.5.5. Reclamación de aumento de precios**

Si el contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

### **1.3.5.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios**

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

### **1.3.5.7. De la revisión de los precios contratados**

El presupuesto presentado por el contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el promotor y el contratista.

### **1.3.5.8. Acopio de materiales**

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el contratista responsable de su guarda y conservación.

### **1.3.6. Obras por administración**

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

### **1.3.7. Valoración y abono de los trabajos**

#### **1.3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras**

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (promotor y contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el director de ejecución de la obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El director de ejecución de la obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al director de ejecución de la obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del promotor sobre el particular.

### **1.3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones**

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el promotor y el contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el director de ejecución de la obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la dirección facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la dirección facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

### **1.3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas**

Cuando el contratista, incluso con la autorización del director de obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la dirección facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

### **1.3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada**

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del contratista. Para ello, el director de obra indicará al contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

### **1.3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados**

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el promotor por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

### **1.3.7.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía**

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo, y el director de obra exigiera su realización

durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.

- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

### **1.3.8. Indemnizaciones Mutuas**

#### **1.3.8.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras**

Si, por causas imputables al contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el promotor podrá imponer al contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

#### **1.3.8.2. Demora de los pagos por parte del promotor**

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

### **1.3.9. Varios**

#### **1.3.9.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra**

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el director de obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

#### **1.3.9.2. Unidades de obra defectuosas**

Las obras defectuosas no se valorarán.

#### **1.3.9.3. Seguro de las obras**

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

#### **1.3.9.4. Conservación de la obra**

El contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

#### **1.3.9.5. Uso por el contratista de edificio o bienes del promotor**

No podrá el contratista hacer uso de edificio o bienes del promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

#### **1.3.9.6. Pago de arbitrios**

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

#### **1.3.10. Retenciones en concepto de garantía**

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

#### **1.3.11. Plazos de ejecución: Planning de obra**

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

#### **1.3.12. Liquidación económica de las obras**

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el promotor y el contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el promotor, el contratista, el director de obra y el director de ejecución de la obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

### **1.3.13. Liquidación final de la obra**

Entre el promotor y contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

## **2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **2.1. Prescripciones sobre los materiales**

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

### 2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Reglamento (UE) N° 305/2011. Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

### 2.1.2. Hormigones

### **2.1.2.1. Hormigón estructural**

#### **2.1.2.1.1. Condiciones de suministro**

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.
- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

#### **2.1.2.1.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
    - Antes del suministro:
      - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
      - Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en el Código Estructural.
    - Durante el suministro:
      - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
        - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
        - Número de serie de la hoja de suministro.
        - Fecha de entrega.
        - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
      - Especificación del hormigón.
        - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
          - Designación.
          - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ) de hormigón, con una tolerancia de  $\pm 15$  kg.
          - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .
        - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
          - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
          - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .
          - Tipo de ambiente.
        - Tipo, clase y marca del cemento.
        - Consistencia.
        - Tamaño máximo del árido.
        - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
        - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
      - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
      - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
      - Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
      - Hora límite de uso para el hormigón.

- Después del suministro:
  - El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural.

### **2.1.2.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

### **2.1.2.1.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.
- Hormigonado en tiempo frío:
  - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
  - Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
  - En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
  - En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.
- Hormigonado en tiempo caluroso:
  - Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

## **2.1.3. Aceros para hormigón armado**

### **2.1.3.1. Aceros corrugados**

#### **2.1.3.1.1. Condiciones de suministro**

- Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

#### **2.1.3.1.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
    - Antes del suministro:
      - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

- Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
    - Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
    - Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
    - Aptitud al doblado simple.
    - Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
    - Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
      - Marca comercial del acero.
      - Forma de suministro: barra o rollo.
      - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
    - Composición química.
  - En la documentación, además, constará:
    - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
    - Fecha de emisión del certificado.
  - Durante el suministro:
    - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
    - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
    - La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
    - En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
    - En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
  - Después del suministro:
    - El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
- En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la dirección facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
    - Identificación de la entidad certificadora.
    - Logotipo del distintivo de calidad.
    - Identificación del fabricante.
    - Alcance del certificado.
    - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
    - Número de certificado.
    - Fecha de expedición del certificado.
  - Antes del inicio del suministro, la dirección facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en el Código Estructural, si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.
- Ensayos:
- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural.
  - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
  - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa.

### **2.1.3.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.
- La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:
  - Almacenamiento de los productos de acero empleados.
  - Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
  - Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

### **2.1.3.1.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

## **2.1.3.2. Mallas electrosoldadas**

### **2.1.3.2.1. Condiciones de suministro**

- Las mallas se deben transportar protegidas adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

### **2.1.3.2.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
    - Antes del suministro:
      - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
      - Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntará un certificado de garantía del fabricante firmado por persona física con representación suficiente y que abarque todas las características contempladas en el Código Estructural.
      - Se entregará copia de documentación relativa al acero para armaduras pasivas.
    - Durante el suministro:
      - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.

- Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
  - Las clases técnicas se especificarán mediante códigos de identificación de los tipos de acero empleados en la malla mediante los correspondientes engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
  - Después del suministro:
    - El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
- En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la dirección facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
    - Identificación de la entidad certificadora.
    - Logotipo del distintivo de calidad.
    - Identificación del fabricante.
    - Alcance del certificado.
    - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
    - Número de certificado.
  - Fecha de expedición del certificado. Antes del inicio del suministro, la dirección facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en el Código Estructural, si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.
- Ensayos:
- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural.
  - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
  - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa.

#### **2.1.3.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

#### **2.1.3.2.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

#### **2.1.4. Aceros para estructuras metálicas**

##### **2.1.4.1. Aceros en perfiles laminados**

###### **2.1.4.1.1. Condiciones de suministro**

- Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).
- Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra acabadas con imprimación antioxidante tengan una preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y hayan recibido en taller dos manos de imprimación anticorrosiva, libre de plomo y de cromados, con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra con acabado galvanizado tengan el recubrimiento de zinc homogéneo y continuo en toda su superficie, y no se aprecien grietas, exfoliaciones, ni desprendimientos en el mismo.

###### **2.1.4.1.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - Junto con la entrega del acero en perfiles laminados, el suministrador proporcionará una hoja de suministro en la que se recogerá, como mínimo:
    - Identificación del suministrador.
    - Cuando esté vigente el marcado CE, número de la declaración de prestaciones.
    - Número de serie de la hoja de suministro.
    - Nombre de la fábrica.
    - Identificación del peticionario.
    - Fecha de entrega.
    - Cantidad de acero suministrado clasificado por geometría y tipos de acero.
    - Dimensiones de los perfiles o chapas suministrados.
    - Designación de los tipos de aceros suministrados.
    - En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
    - Identificación del lugar de suministro.
  - Para los productos planos:
    - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
      - Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:
        - Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
        - El tipo de documento de la inspección.
  - Para los productos largos:
    - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.4.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.
- El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

#### **2.1.4.1.4. Recomendaciones para su uso en obra**

- El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

### **2.1.5. Varios**

#### **2.1.5.1. Tableros para encofrar**

##### **2.1.5.1.1. Condiciones de suministro**

- Los tableros se deben transportar convenientemente empaquetados, de modo que se eviten las situaciones de riesgo por caída de algún elemento durante el trayecto.
- Cada paquete estará compuesto por 100 unidades aproximadamente.

##### **2.1.5.1.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación:
    - Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
    - Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
    - Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
  - En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
    - Que no haya deformaciones tales como alabeo, curvado de cara y curvado de canto.
    - Que ninguno esté roto transversalmente, y que sus extremos longitudinales no tengan fisuras de más de 50 cm de longitud que atraviesen todo el grosor del tablero.
    - En su caso, que tenga el perfil que protege los extremos, puesto y correctamente fijado.
    - Que no tengan agujeros de diámetro superior a 4 cm.
    - Que el tablero esté entero, es decir, que no le falte ninguna tabla o trozo al mismo.

##### **2.1.5.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El almacenamiento se realizará de manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

##### **2.1.5.2. Sopandas, portasopandas y basculantes.**

### **2.1.5.2.1. Condiciones de suministro**

- Las sopandas, portasopandas y basculantes se deben transportar convenientemente empaquetados, de modo que se eviten las situaciones de riesgo por caída de algún elemento durante el trayecto.
- Las sopandas y portasopandas se deben transportar en paquetes con forma de cilindros de aproximadamente un metro de diámetro.
- Los basculantes se deben transportar en los mismos palets en que se suministran.

### **2.1.5.2.2. Recepción y control**

- Documentación de los suministros:
  - El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación:
    - Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
    - Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
    - Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
  - En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
    - La rectitud, planeidad y ausencia de grietas en los diferentes elementos metálicos.
    - Verificación de las dimensiones de la pieza.
    - El estado y acabado de las soldaduras.
    - La homogeneidad del acabado final de protección (pintura), verificándose la adherencia de la misma con rasqueta.
    - En el caso de sopandas y portasopandas, se debe controlar también:
      - Que no haya deformaciones longitudinales superiores a 2 cm, ni abolladuras importantes, ni falta de elementos.
      - Que no tengan manchas de óxido generalizadas.
    - En el caso de basculantes, se debe controlar también:
      - Que no estén doblados, ni tengan abolladuras o grietas importantes.
      - Que tengan los dos tapones de plástico y los listones de madera fijados.
      - Que el pasador esté en buen estado y que al cerrarlo haga tope con el cuerpo del basculante.

### **2.1.5.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

- El almacenamiento se realizará de manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

## **2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra**

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

#### **DEL SOPORTE**

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

#### **AMBIENTALES**

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

#### **DEL CONTRATISTA**

En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la dirección facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la dirección facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

### **TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.**

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

#### **ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

#### **CIMENTACIONES**

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

#### **ESTRUCTURAS**

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

#### **ESTRUCTURAS METÁLICAS**

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

#### **ESTRUCTURAS (FORJADOS)**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ .

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

#### **ESTRUCTURAS (MUROS)**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

#### **FACHADAS Y PARTICIONES**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de  $X \text{ m}^2$ , lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de  $X \text{ m}^2$  se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de  $X \text{ m}^2$ , se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

#### **INSTALACIONES**

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

#### **REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOCADOS DE CEMENTO)**

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ , el exceso sobre los  $X \text{ m}^2$ . Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a  $X \text{ m}^2$ . Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

### **2.2.1. Cimentaciones**

**Unidad de obra CRL030: Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/F/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/F/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto.

El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra.

En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

#### **DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La superficie quedará horizontal y plana.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

**Unidad de obra CCS020: Montaje y desmontaje, de sistema de encofrado a una cara con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso; pasamuros para paso de los tensores; elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Montaje y desmontaje, de sistema de encofrado a una cara con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos, para formación de muro de hormigón armado, de entre 3 y 6 m de altura y superficie plana, para contención de tierras. Incluso; pasamuros para paso de los tensores; elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: Código Estructural.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m<sup>2</sup>.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### DEL SOPORTE

Antes de proceder a la ejecución de los encofrados hay que asegurarse de que las excavaciones están no sólo abiertas, sino en las condiciones que convenga a las características y dimensiones del encofrado.

#### DEL CONTRATISTA

No podrá comenzar el montaje del encofrado sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra, quien comprobará que el estado de conservación de su superficie y de las uniones, se ajusta al acabado del hormigón previsto en el proyecto.

### PROCESO DE EJECUCIÓN

#### FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo del encofrado sobre la cimentación. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Colocación de pasamuros para paso de los tensores. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las superficies que vayan a quedar vistas no presentarán imperfecciones.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir huecos menores de 1 m<sup>2</sup>.

**Unidad de obra CCS030: Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/F/40/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 39 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/F/40/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 39 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CCM. Cimentaciones. Contenciones: Muros.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de las armaduras de espera en el plano de apoyo del muro, que presentará una superficie horizontal y limpia.

#### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

#### DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

### PROCESO DE EJECUCIÓN

#### FASES DE EJECUCIÓN

Colocación de la armadura con separadores homologados. Formación de juntas. Limpieza de la base de apoyo del muro en la cimentación. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales, si procede.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Serán básicas las condiciones de aplomado y monolitismo con la cimentación. Las superficies que vayan a quedar vistas no presentarán imperfecciones.

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Se evitará la circulación de vehículos y la colocación de cargas en las proximidades del trasdós del muro hasta que se ejecute la estructura del edificio.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>.

### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

**Unidad de obra CCS030b: Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/F/40/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 67,4 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Muro de sótano de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/F/40/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 67,4 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CCM. Cimentaciones. Contenciones: Muros.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará la existencia de las armaduras de espera en el plano de apoyo del muro, que presentará una superficie horizontal y limpia.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

#### **DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación de la armadura con separadores homologados. Formación de juntas. Limpieza de la base de apoyo del muro en la cimentación. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales, si procede.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Serán básicas las condiciones de aplomado y monolitismo con la cimentación. Las superficies que vayan a quedar vistas no presentarán imperfecciones.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Se evitará la circulación de vehículos y la colocación de cargas en las proximidades del trasdós del muro hasta que se ejecute la estructura del edificio.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m<sup>2</sup>.

### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

**Unidad de obra CSL030: Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/40/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 4,4 kg/m<sup>3</sup>; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar y separadores.**

### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/40/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 4,4 kg/m<sup>3</sup>; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso armaduras para formación de foso de ascensor, refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, alambre de atar y separadores.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Código Estructural.

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSL. Cimentaciones superficiales: Losas.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

#### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

#### DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la losa y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en la misma. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

## CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se dejará la superficie de hormigón preparada para la realización de juntas de retracción y se protegerá la superficie acabada.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

## CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye la elaboración y el montaje de la ferralla en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

### 2.2.2. Estructuras

**Unidad de obra EHS012: Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 4 y 5 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 4 y 5 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de chapas metálicas, amortizables en 50 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso berenjenos y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: Código Estructural.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE

El encofrado tendrá la rigidez y estabilidad necesarias para soportar las acciones de puesta en obra, y será suficientemente estanco.

### DEL CONTRATISTA

No podrá comenzar el montaje del encofrado sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra, quien comprobará que el estado de conservación de su superficie y de las uniones, se ajusta al acabado del hormigón previsto en el proyecto.

### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra EHS020: Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 100 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 100 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: NTE-EHS. Estructuras de hormigón armado: Soportes.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de las armaduras de espera.

#### AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

#### DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

### PROCESO DE EJECUCIÓN

#### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.

#### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas. Las formas y texturas de acabado serán las especificadas.

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

**Unidad de obra EHV011: Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de viga descolgada, recta, de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de viga descolgada, recta, de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- Código Estructural.
- NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

El encofrado tendrá la rigidez y estabilidad necesarias para soportar las acciones de puesta en obra, y será suficientemente estanco.

##### **DEL CONTRATISTA**

No podrá comenzar el montaje del encofrado sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra, quien comprobará que el estado de conservación de su superficie y de las uniones, se ajusta al acabado del hormigón previsto en el proyecto.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra EHV030: Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 59,6 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero, UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 59,6 kg/m<sup>3</sup>. Incluso alambre de atar y separadores.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: NTE-EHV. Estructuras de hormigón armado: Vigas.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se habrán señalado los niveles de la planta a realizar sobre los pilares ya realizados.

##### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

##### **DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.

**Unidad de obra EPF020: Losa de 40 + 5 cm de canto, realizada con placas alveolares prefabricadas 'ARRIKO: 40+ 5/120 AEH-400, referencia P40-1' "ARRIKO S.A. PREFABRICADOS DE HORMIGON" de 40 cm de canto y 120 cm de anchura; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; acero, UNE-EN 10080 B 500 S, en zona de negativos, cuantía 2,8 kg/m<sup>2</sup> y hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote en relleno de juntas entre placas, zonas de enlace con apoyos y capa de compresión. Incluso piezas de acero UNE-EN 10025 S275JR tipo Omega, en posición invertida, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, 1 kg/m<sup>2</sup>, para el apoyo de las placas en los huecos del forjado, alambre de atar y separadores.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Losa de 40 + 5 cm de canto, realizada con placas alveolares prefabricadas 'ARRIKO: 40+ 5/120 AEH-400, referencia P40-1' "ARRIKO S.A. PREFABRICADOS DE HORMIGON" de 40 cm de canto y 120 cm de anchura; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; acero, UNE-EN 10080 B 500 S, en zona de negativos, cuantía 2,8 kg/m<sup>2</sup> y hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote en relleno de juntas entre placas, zonas de enlace con apoyos y capa de compresión. Incluso piezas de acero UNE-EN 10025 S275JR tipo Omega, en posición invertida, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, 1 kg/m<sup>2</sup>, para el apoyo de las placas en los huecos del forjado, alambre de atar y separadores.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobarán las condiciones de los elementos de apoyo de las placas alveolares en función de su naturaleza y se tendrá especial cuidado en su replanteo.

##### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

##### **DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de la geometría de la planta. Montaje de las placas alveolares mediante grúa. Enlace de la losa con sus apoyos. Cortes, cajeados, taladros y huecos. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas. La superficie quedará uniforme y sin irregularidades.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m<sup>2</sup>.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los apoyos ni los pilares.

### **2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

## **C CIMENTACIONES**

Según el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:

- La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto.
- No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.
- Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el director de obra.
- No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.
- El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.
- El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

## **E ESTRUCTURAS**

Se comprobará que los ejes de los elementos, las cotas y la geometría de las secciones presentan unas posiciones y magnitudes dimensionales cuyas desviaciones respecto al proyecto son conformes con las tolerancias indicadas en el mismo y en la normativa de obligado cumplimiento.

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, la dirección facultativa velará para que se realicen las comprobaciones y pruebas de carga exigidas en su caso por la reglamentación vigente que le fuera aplicable, además de las que pueda establecer voluntariamente el proyecto o decidir la propia dirección facultativa, determinando en su caso la validez de los resultados obtenidos.

#### **2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición**

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

### 3. INSTALACION ELECTRICA

#### 3.1. Calidad de los materiales

##### 3.1.1. Generalidades

Todos los materiales empleados en la ejecución de la instalación tendrán, como mínimo, las características especificadas en este Pliego de Condiciones, empleándose siempre materiales homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-02 que les sean de aplicación.

##### 3.1.2. Conductores eléctricos

Las líneas de alimentación a cuadros de distribución estarán constituidas por conductores unipolares de cobre aislados de 0,6/1 kV.

Las líneas de alimentación a puntos de luz y tomas de corriente de otros usos estarán constituidas por conductores de cobre unipolares aislados del tipo H07V-R.

Las líneas de alumbrado de urbanización estarán constituidas por conductores de cobre aislados de 0,6/1 kV.

##### 3.1.3. Conductores de neutro

La sección mínima del conductor de neutro para distribuciones monofásicas, trifásicas y de corriente continua, será la que a continuación se especifica:

Según la Instrucción ITC BT 19 en su apartado 2.2.2, en instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, la sección del conductor del neutro será como mínimo igual a la de las fases.

Para el caso de redes aéreas o subterráneas de distribución en baja tensión, las secciones a considerar serán las siguientes:

- Con dos o tres conductores: igual a la de los conductores de fase.
- **Con cuatro conductores: mitad de la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 10 mm<sup>2</sup> para cobre y de 16 mm<sup>2</sup> para aluminio**

**12.1.4. Conductores de protección**  
Los conductores de protección desnudos no estarán en contacto con elementos combustibles. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia, que será, además, no conductor y difícilmente combustible cuando atraviese partes combustibles del edificio.

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de elementos de la construcción.

Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de empalmes soldados sin empleo de ácido, o por piezas de conexión de apriete por rosca. Estas piezas serán de material inoxidable, y los tornillos de apriete estarán provistos de un dispositivo que evite su desapriete.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes.

##### 3.1.5. Identificación de los conductores

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento:

- Negro, gris, marrón para los conductores de fase o polares.
- Azul claro para el conductor neutro.

- Amarillo - verde para el conductor de protección.
- Rojo para el conductor de los circuitos de mando y control.

### **3.1.6. Tubos protectores**

#### Clases de tubos a emplear

Los tubos deberán soportar, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas:

- 60 °C para los tubos aislantes constituidos por policloruro de vinilo o polietileno.
- 70 °C para los tubos metálicos con forros aislantes de papel impregnado.

#### Diámetro de los tubos y número de conductores por cada uno de ellos

Los diámetros exteriores mínimos y las características mínimas para los tubos en función del tipo de instalación y del número y sección de los cables a conducir, se indican en la Instrucción ITC BT 21, en su apartado 1.2. El diámetro interior mínimo de los tubos deberá ser declarado por el fabricante.

### **3.2. Normas de ejecución de las instalaciones**

#### **3.2.1. Colocación de tubos**

Se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes, tal y como indica la ITC BT 21.

#### Prescripciones generales

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local dónde se efectúa la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad que proporcionan a los conductores.

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se desee una unión estanca.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles.

Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los indicados en la norma UNE EN 5086 -2-2.

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.

Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos, o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

Cuando los tubos estén constituidos por materias susceptibles de oxidación, y cuando hayan recibido durante el curso de su montaje algún trabajo de mecanización, se aplicará a las partes mecanizadas pintura antioxidante.

Igualmente, en el caso de utilizar tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación de agua en los puntos más bajos de ella y, si fuera necesario, estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el empleo de una "te" dejando uno de los brazos sin utilizar.

Cuando los tubos metálicos deban ponerse a tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 m.

No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

#### Tubos en montaje superficial

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, 0.50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no será superior al 2%.

Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2.5 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre sí 5 cm aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 cm.

#### Tubos empotrados

Cuando los tubos se coloquen empotrados se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

La instalación de tubos empotrados será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.

Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos. En los ángulos el espesor puede reducirse a 0.5 cm.

En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados, o bien provistos de codos o "tes" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable. Igualmente, en el caso de utilizar tubos normales empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, del suelo o techo, y los verticales a una distancia de los ángulos o esquinas no superior a 20 cm.

#### Tubos en montaje al aire

Solamente está permitido su uso para la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida desde canalizaciones prefabricadas y cajas de derivación fijadas al techo. Se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

La longitud total de la conducción en el aire no será superior a 4 metros y no empezará a una altura inferior a 2 metros.

Se prestará especial atención para que se conserven en todo el sistema, especialmente en las conexiones, las características mínimas para canalizaciones de tubos al aire, establecidas en la tabla 6 de la instrucción ITC BT 21.

### **3.2.2. Cajas de empalme y derivación**

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.

Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener, y su profundidad equivaldrá, cuanto menos, al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.

Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los mismos, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión. Las uniones deberán realizarse siempre en el interior de cajas de empalme o de derivación.

Si se trata de cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes, y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm<sup>2</sup> deberán conectarse por medio de terminales adecuados, comprobando siempre que las conexiones, de cualquier sistema que sean, no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien convenientemente mecanizados, y si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior, este último sobresaldrá unos milímetros de su cubierta metálica.

### **3.2.3. Aparatos de mando y maniobra**

Los aparatos de mando y maniobra (interruptores y conmutadores) serán de tipo cerrado y material aislante, cortarán la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, y no podrán tomar una posición intermedia.

Las piezas de contacto tendrán unas dimensiones tales que la temperatura no pueda exceder de 65°C en ninguna de ellas.

Deben poder realizarse del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre a la intensidad y tensión nominales, que estarán marcadas en lugar visible.

### **3.2.4. Aparatos de protección**

#### Protección contra sobrecargas

Los conductores activos deben estar protegidos por uno o varios dispositivos de corte automático contra las sobrecargas y contra los cortocircuitos.

#### Aplicación

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluido el conductor neutro, estarán protegidos contra las sobrentensidades (sobrecargas y cortocircuitos).

#### Protección contra sobrecargas

Los dispositivos de protección deben estar previstos para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente en las canalizaciones.

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado.

Como dispositivos de protección contra sobrecargas serán utilizados los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas o los interruptores automáticos con curva térmica de corte.

#### Protección contra cortocircuitos

Deben preverse dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que esta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético.

#### Situación y composición

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución, o tipo de conductores utilizados.

#### Normas aplicables

##### Pequeños interruptores automáticos (PIA)

Los interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrentensidades se ajustarán a la norma IEC 60898-1. Esta norma se aplica a los interruptores automáticos con corte al aire, de tensión asignada hasta 440 V (entre fases), intensidad asignada hasta 125 A y poder de corte nominal no superior a 25000 A.

Los valores normalizados de las tensiones asignadas son:

- 230 V Para los interruptores automáticos unipolares y bipolares.
- 230/400 V Para los interruptores automáticos unipolares.
- 400 V Para los interruptores automáticos bipolares, tripolares y tetrapolares.

Los valores 240 V, 240/415 V y 415 V respectivamente, son también valores normalizados.

Los valores preferenciales de las intensidades asignadas son: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100 y 125 A.

El poder de corte asignado será: 1500, 3000, 4500, 6000, 10000 y por encima 15000, 20000 y 25000 A.

La característica de disparo instantáneo de los interruptores automáticos vendrá determinada por su curva: B, C o D.

Cada interruptor debe llevar visible, de forma indeleble, las siguientes indicaciones:

- La corriente asignada sin el símbolo A precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo (B,C o D) por ejemplo B16.
- Poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, sin indicación del símbolo de las unidades.
- Clase de limitación de energía, si es aplicable.

Los bornes destinados exclusivamente al neutro, deben estar marcados con la letra "N".

#### Interruptores automáticos de baja tensión

Los interruptores automáticos de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-947-2.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas, los métodos de fabricación y el empleo previsto de los interruptores automáticos.

Cada interruptor automático debe estar marcado de forma indeleble en lugar visible con las siguientes indicaciones:

- Intensidad asignada (In).
- Capacidad para el seccionamiento, si ha lugar.
- Indicaciones de las posiciones de apertura y de cierre respectivamente por O y | si se emplean símbolos.

También llevarán marcado aunque no sea visible en su posición de montaje, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse, y el símbolo que indique las características de desconexión, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

#### Fusibles

Los fusibles de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-269-1

Esta norma se aplica a los fusibles con cartuchos fusibles limitadores de corriente, de fusión encerrada y que tengan un poder de corte igual o superior a 6 kA. Destinados a asegurar la protección de circuitos, de corriente alterna y frecuencia industrial, en los que la tensión asignada no sobrepase 1000 V, o los circuitos de corriente continua cuya tensión asignada no sobrepase los 1500 V.

Los valores de intensidad para los fusibles expresados en amperios deben ser: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.

Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

#### Interruptores con protección incorporada por intensidad diferencial residual

Los interruptores automáticos de baja tensión con dispositivos reaccionantes bajo el efecto de intensidades residuales se ajustarán al anexo B de la norma UNE-EN 60-947-2.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas.

Los valores preferentes de intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada son: 0.006A, 0.01A, 0.03A, 0.1A, 0.3A, 0.5A, 1A, 3A, 10A, 30A.

#### Características principales de los dispositivos de protección

Los dispositivos de protección cumplirán las condiciones generales siguientes:

- Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.
- Los fusibles irán colocados sobre material aislante incombustible y estarán contruidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Permitirán su recambio de la instalación bajo tensión sin peligro alguno.
- Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger, respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad - tiempo adecuadas. Deberán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocadas, sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos, sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes a las de apertura y cierre. Cuando se utilicen para la protección contra cortocircuitos, su capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación, salvo que vayan asociados con fusibles adecuados que cumplan este requisito, y que sean de características coordinadas con las del interruptor automático.
- Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación, y de lo contrario deberán estar protegidos por fusibles de características adecuadas.

#### Protección contra sobretensiones de origen atmosférico

Según lo indicado en la Instrucción ITC BT 23 en su apartado 3.2:

Quando una instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, se considera necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación.

El nivel de sobretensiones puede controlarse mediante dispositivos de protección contra las sobretensiones colocados en las líneas aéreas (siempre que estén suficientemente próximos al origen de la instalación) o en la instalación eléctrica del edificio.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

En redes TT, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

#### Protección contra contactos directos e indirectos

Los medios de protección contra contactos directos e indirectos en instalación se ejecutarán siguiendo las indicaciones detalladas en la Instrucción ITC BT 24, y en la Norma UNE 20.460 -4-41.

La protección contra contactos directos consiste en tomar las medidas destinadas a proteger las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Los medios a utilizar son los siguientes:

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes.
- Protección por medio de obstáculos.
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

Se utilizará el método de protección contra contactos indirectos por corte de la alimentación en caso de fallo, mediante el uso de interruptores diferenciales.

La corriente a tierra producida por un solo defecto franco debe hacer actuar el dispositivo de corte en un tiempo no superior a 5 s.

Una masa cualquiera no puede permanecer en relación a una toma de tierra eléctricamente distinta, a un potencial superior, en valor eficaz, a:

- 24 V en los locales o emplazamientos húmedos o mojados.
- 50 V en los demás casos.

Todas las masas de una misma instalación deben estar unidas a la misma toma de tierra.

Como dispositivos de corte por intensidad de defecto se emplearán los interruptores diferenciales.

Debe cumplirse la siguiente condición:

$$R \leq \frac{V_c}{I_s}$$

Donde:

- R: Resistencia de puesta a tierra (Ohm).
- Vc: Tensión de contacto máxima (24 V en locales húmedos y 50 V en los demás casos).
- Is: Sensibilidad del interruptor diferencial (valor mínimo de la corriente de defecto, en A, a partir del cual el interruptor diferencial debe abrir automáticamente, en un tiempo conveniente, la instalación a proteger).

### 3.2.5. Instalaciones en cuartos de baño o aseo

La instalación se ejecutará según lo especificado en la Instrucción ITC BT 27.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseo se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones:

- VOLUMEN 0: Comprende el interior de la bañera o ducha. En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 está delimitado por el suelo y por un plano horizontal a 0.05 m por encima el suelo.
- VOLUMEN 1: Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, es decir, por encima de la bañera, y el plano horizontal situado a 2,25 metros por encima del suelo. El plano vertical que limita al volumen 1 es el plano vertical alrededor de la bañera o ducha.
- VOLUMEN 2: Está limitado por el plano vertical tangente a los bordes exteriores de la bañera y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y entre el suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.
- VOLUMEN 3: Esta limitado por el plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 metros. El volumen 3 está comprendido entre el suelo y una altura de 2,25 m.

Para el volumen 0 el grado de protección necesario será el IPX7, y no está permitida la instalación de mecanismos.

En el volumen 1, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los equipos de bañeras de hidromasaje y en baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Podrán ser instalados aparatos fijos como calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 2, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los baños comunes en los que se puedan producir chorros durante su limpieza. Se permite la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE EN 60.742 o UNE EN 61558-2-5. Se podrán instalar también todos los aparatos permitidos en el volumen 1, luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles de hidromasaje que cumplan con su normativa aplicable, y que además estén protegidos con un diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 3 el grado de protección necesario será el IPX5, en los baños comunes cuando se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Se podrán instalar bases y aparatos protegidos por dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

### 3.2.6. Red equipotencial

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos de puertas, radiadores, etc. El conductor que asegure esta protección deberá estar preferentemente soldado a las canalizaciones o a los otros elementos conductores, o si no, fijado solidariamente a los mismos por collares u otro tipo de sujeción apropiado a base de metales no férricos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura. Los conductores de protección de puesta a tierra, cuando existan, y de conexión equipotencial deben estar conectados entre sí. La sección mínima de este último estará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción MI-BT 017 para los conductores de protección.

### 3.2.7. Instalación de puesta a tierra

Estará compuesta de toma de tierra, conductores de tierra, borne principal de tierra y conductores de protección. Se llevarán a cabo según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-18.

#### Naturaleza y secciones mínimas

Los materiales que aseguren la puesta a tierra serán tales que:

El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.

Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

En todos los casos los conductores de protección que no formen parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección al menos de: 2,5 mm<sup>2</sup> si disponen de protección mecánica y de 4 mm<sup>2</sup> si no disponen de ella.

Las secciones de los conductores de protección, y de los conductores de tierra están definidas en la Instrucción ITC-BT-18.

#### Tendido de los conductores

Los conductores de tierra enterrados tendidos en el suelo se considera que forman parte del electrodo.

El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección, será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y el desgaste mecánico.

#### Conexiones de los conductores de los circuitos de tierra con las partes metálicas y masas y con los electrodos

Los conductores de los circuitos de tierra tendrán un buen contacto eléctrico tanto con las partes metálicas y masas que se desea poner a tierra como con el electrodo. A estos efectos, las conexiones deberán efectuarse por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto de fusión. Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión tales como estaño, plata, etc.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos cualquiera que sean éstos. La conexión de las masas y los elementos metálicos al circuito de puesta a tierra se efectuará siempre por derivaciones desde éste. Los contactos deben disponerse limpios, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

Deberá preverse la instalación de un borne principal de tierra, al que irán unidos los conductores de tierra, de protección, de unión equipotencial principal y en caso de que fuesen necesarios, también los de puesta a tierra funcional.

#### Prohibición de interrumpir los circuitos de tierra

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

### **3.2.8. Alumbrado**

#### Alumbrados especiales

Los puntos de luz del alumbrado especial deberán repartirse entre, al menos, dos líneas diferentes, con un número máximo de 12 puntos de luz por línea, estando protegidos dichos circuitos por interruptores automáticos de 10 A de intensidad nominal como máximo.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados especiales se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones eléctricas cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, y cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de ésta por tabiques incombustibles no metálicos.

Deberán ser provistos de alumbrados especiales los siguientes locales:

- Con alumbrado de emergencia: Los locales de reunión que puedan albergar a 100 personas o más, los locales de espectáculos y los establecimientos sanitarios, los establecimientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y escaleras que conduzcan al exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- Con alumbrado de señalización: Los estacionamientos subterráneos de vehículos, teatros y cines en sala oscura, grandes establecimientos comerciales, casinos, hoteles, establecimientos sanitarios y cualquier otro local donde puedan producirse aglomeraciones de público en horas o lugares en que la iluminación natural de luz solar no sea suficiente para proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux.
- Con alumbrado de reemplazamiento: En quirófanos, salas de cura y unidades de vigilancia intensiva de establecimientos sanitarios.

#### Alumbrado general

Las redes de alimentación para puntos de luz con lámparas o tubos de descarga deberán estar previstas para transportar una carga en voltamperios al menos igual a 1.8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga que alimenta. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Si se alimentan con una misma instalación lámparas de descarga y de incandescencia, la potencia a considerar en voltamperios será la de las lámparas de incandescencia más 1.8 veces la de las lámparas de descarga.

Deberá corregirse el factor de potencia de cada punto de luz hasta un valor mayor o igual a 0.90, y la caída máxima de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación de alumbrado, será menor o igual que 3%.

Los receptores consistentes en lámparas de descarga serán accionados por interruptores previstos para cargas inductivas, o en su defecto, tendrán una capacidad de corte no inferior al doble de la intensidad del receptor. Si el interruptor acciona a la vez lámparas de incandescencia, su capacidad de corte será, como mínimo, la correspondiente a la intensidad de éstas más el doble de la intensidad de las lámparas de descarga.

En instalaciones para alumbrado de locales donde se reúna público, el número de líneas deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en dicho local.

### **3.3. Pruebas reglamentarias**

#### **3.3.1. Comprobación de la puesta a tierra**

La instalación de toma de tierra será comprobada por los servicios oficiales en el momento de dar de alta la instalación. Se dispondrá de al menos un punto de puesta a tierra accesible para poder realizar la medición de la puesta a tierra.

#### **3.3.2. Resistencia de aislamiento**

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento, expresada en ohmios, por lo menos igual a  $1000 \times U$ , siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica 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 y 1000 V y, como mínimo, 250 V con una carga externa de 100.000 ohmios.

### **3.4. Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad**

La propiedad recibirá a la entrega de la instalación, planos definitivos del montaje de la instalación, valores de la resistencia a tierra obtenidos en las mediciones, y referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

No se podrá modificar la instalación sin la intervención de un Instalador Autorizado o Técnico Competente, según corresponda.

Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

Las instalaciones del garaje serán revisadas anualmente por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación, así como a la delegación correspondiente del Ministerio de Industria y Energía.

Personal técnicamente competente comprobará la instalación de toma de tierra en la época en que el terreno esté más seco, reparando inmediatamente los defectos que pudieran encontrarse.

### **3.5. Certificados y documentación**

Al finalizar la ejecución, se entregará en la Delegación del Ministerio de Industria correspondiente el Certificado de Fin de Obra firmado por un técnico competente y visado por el Colegio Profesional correspondiente, acompañado del boletín o boletines de instalación firmados por un Instalador Autorizado.

### **3.6. Libro de órdenes**

La dirección de la ejecución de los trabajos de instalación será llevada a cabo por un técnico competente, que deberá cumplimentar el Libro de Órdenes y Asistencia, en el que reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Fdo.:



# DOCUMENTO 5

## MEDICIONES

## INDICE

CAPÍTULO C01 EXPLANACIONES, PAVIMENTACIÓN Y VALLADO .....	3
SUBCAPÍTULO 01.01 PLATAFORMA DEPOSITO Y RAMPA .....	3
CAPÍTULO C02 DRENAJE DE DEPÓSITO Y RED DE PLUVIALES .....	5
CAPÍTULO C03 ESTRUCTURAS .....	7
SUBCAPÍTULO 03_01 DEPÓSITO .....	7
SUBCAPÍTULO 03_02 CASETA DE LLAVES Y CASETÓN DE CUBIERTA .....	10
CAPÍTULO C04 ALBAÑILERÍA Y CARPINTERÍA .....	13
CAPÍTULO C05 CONDUCCIONES ABASTECIMIENTO .....	14
SUBCAPÍTULO 05.01 LÍNEA DE IMPULSIÓN Y LLENADO .....	14
SUBCAPÍTULO 05.02 CASETAS DE LLAVES .....	15
SUBCAPÍTULO 05.03 LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN .....	17
CAPÍTULO C06 ELECTRICIDAD .....	19
CAPÍTULO C07 ALUMBRADO EXTERIOR .....	23
CAPÍTULO C08 LIMPIEZA PUESTA EN SERVICIO .....	25
CAPÍTULO C09 SEGURIDAD Y SALUD .....	26

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

**CAPÍTULO C01 EXPLANACIONES, PAVIMENTACIÓN Y VALLADO**
**SUBCAPÍTULO 01.01 PLATAFORMA DEPOSITO Y RAMPA**

<b>01MC12</b>	<b>M2 Desbroce y limpieza expl. 30 cm</b> Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero, con espesor de 0,30 metros Parcela depósito Camino de acceso	1 1	2.971,740 562,320			2.971,740 562,320	
							3.534,060
<b>01MD01</b>	<b>M3 Desmonte en roca</b> Desmonte en roca con medios mecánicos, incluso carga y transporte de material Parcela depósito Camino de acceso	1 1	8.613,780 850,000			8.613,780 850,000	
							9.463,780
<b>01MT05</b>	<b>M3 Relleno material de préstamo</b> Relleno con material de préstamo extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 95 % densidad Proctor Normal, incluso material de préstamo. Medido el volumen real ejecutado. Parcela depósito Camino de acceso	1 1	226,350 103,740			226,350 103,740	
							330,090
<b>01MR02</b>	<b>M2 Regularización y rasanteo del terreno</b> Regularización y rasanteo del terreno. Medida la superficie real ejecutada. Parcela depósito Camino de acceso	1 1	2.572,940 48,000		3,000	2.572,940 144,000	
							2.716,940
<b>02BFA01</b>	<b>M3 Zahorra artificial</b> Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado Parcela depósito Camino de acceso y perimetral	1 1	541,500 688,500		0,200 0,200	108,300 137,700	
							246,000
<b>02H11</b>	<b>M2 Pav.horm. HM-17,5 fratas.mecánico e=15 cm</b> Pavimento de hormigón vibrado HM-17,5, de 15 cm de espesor, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m <sup>2</sup> de dotación, fratasado mecánico, i/ formación de juntas y sellado, con suministro y colocación de mallazo de acero B-500S. Medida la superficie ejecutada. Parcela depósito Camino de acceso y perimetral	1 1	541,500 688,500			541,500 688,500	
							1.230,000
<b>02AB02_</b>	<b>MI Bord.horm.tipo J</b> Bordillo de hormigón tipo J (jardinera), bicapa, color gris, de 10x30 cm, cara superior redondeada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado de mortero y limpieza, incluso excavación previa y relleno posterior. Delimitación camino perimetral	1	137,500			137,500	
							137,500
<b>04MF41_</b>	<b>M2 Muro fábrica bloques de hormigón cerramiento</b> Muro de bloques vistos prefabricados color arena de 0,40x0,20x0,20 m. recibida en cimentación HA-30, según planos de detalle. Incluso excavación, cimentación y relleno perimetral posterior. Medida la superficie vista de muro. Cerramiento exterior	1	189,000		1,000	189,000	
							189,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E15VT040	<p><b>m. VALLA ANGULARES ACERO H=2 m</b></p> <p>Valla acero al carbono y acabado galvanizado, formada por angulares 40x40x4 verticales y pletinas 50x18 horizontales, según planos de detalle de documento planos, fijado y anclado en angulares de apoyo a murete perimetral a la parcela de obra de fábrica, i/ terminales superiores, fabricado, montado y totalmente terminado.</p> <p>Cerramiento exterior</p>	1	210,000			210,000	
							210,000
E15CCM010	<p><b>m2 CANCELA ACERO AL CARBONO</b></p> <p>Cancela acero al carbono y acabado galvanizado apertura hacia ambos lados, de dimensiones y materiales según detalles de documentos planos, formada lanzas angulares verticales 40x40x4, pletinas verticales y horizontales 50x20, pilares formados tubos cuadrados 80x80x4, bisagras en puertas y pilares, y argollas para paso de cadena de eslabones con candado, incluso suministro del mismo, picaporte manual para enclavar contra el suelo; recibido de pilares, herrajes de colgar y seguridad, manivela a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra ( incluso recibido de albañilería).</p>	1	3,960	31,000		122,760	
							122,760
ACERAENTRADA Ud	<p><b>ADAPTACIÓN ACERA DE ENTRADA</b></p> <p>Adaptación de tramo de acera perteneciente a la urbanización de vial exterior de entrada al depósito, afectado por las obras del camino de acceso, incluyendo demolición de pavimento de acera existente y reposición con firme de calzada de características y materiales idénticos al citado vial.</p>	1				1,000	
							1,000
E15VAG060	<p><b>m. MALLA S/T GALV. 50/14 H=2,00 m.</b></p> <p>Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 50/14, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/ replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.</p>	1	240,040			240,040	
							240,040

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

**CAPÍTULO C02 DRENAJE DE DEPÓSITO Y RED DE PLUVIALES**

<b>01ME34</b>	<b>M3 Excav. cimientos roca</b>					
	Excavación en cimientos en roca, incluso relleno posterior, carga y transporte de sobrantes a vertedero. Medido el volumen teórico ejecutado.					
	Drenaje bajo depósito	8	32,000	0,500	0,450	57,600
	Drenaje perimetral depósito	2	35,000	0,500	0,500	17,500
		2	47,000	0,500	0,500	23,500
		-1	7,000	0,500	0,500	-1,750
	Tubería saneamiento drenaje-pozo PVC315	2	5,000	0,500	1,000	5,000
	Conexión con red pluviales PVC400	1	60,000	0,800	1,500	72,000
	Pozos de registro	2	1,100	1,100	2,000	4,840
	Arquetas 50x50x50	17	0,500	0,500	0,500	2,125
	Absorbedores	4	0,800	0,800	1,000	2,560
						183,375
<b>03P12</b>	<b>Ud Pozo Registro tipo I, h=2,00</b>					
	Pozo de registro tipo I de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 2,00 m. de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.					
		7				7,000
						7,000
<b>03SR02</b>	<b>Ud Arqueta saneamiento de 50x50 y 50 cms</b>					
	Arqueta de registro en saneamiento de 50x50 y 50 cms. de profundidad de poliéster armado con fibra de vidrio, incluso tapa de hormigón y solera de hormigón 125 kg/cm <sup>2</sup> , sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.					
		17				17,000
						17,000
<b>03LD51_d100</b>	<b>MI Zanja y Dren Circular P.V.C. D= 100 mm</b>					
	Drenaje longitudinal formado por tubería corrugada de P.V.C. circular, ranurada, de diámetro 100 mm., incluso hormigón de limpieza, cama de arena de río y relleno de material filtrantes, sin incluir excavación ni geotexti. Todo alojado en zanja de 0,50x0,45m de dimensiones mínimas, totalmente terminado.					
	Drenaje bajo depósito	8	33,000			264,000
						264,000
<b>03LD52_d160</b>	<b>MI Dren Circular P.V.C. D= 160 mm</b>					
	Drenaje longitudinal formado por tubería corrugada de P.V.C. circular, ranurada, de diámetro 160 mm., incluso geotextil y relleno de material filtrante, sin incluir excavación, totalmente terminado.					
	Drenaje perimetral depósito	2	35,000			70,000
		1	47,000			47,000
						117,000
<b>03LD52_d200</b>	<b>MI Dren Circular P.V.C. D= 200 mm</b>					
	Drenaje longitudinal formado por tubería corrugada de P.V.C. circular, ranurada, de diámetro 200 mm., incluso geotextil y relleno de material filtrante, sin incluir excavación, totalmente terminado.					
	Muro contiguo a caseta de llaves	1	47,000			47,000
		-1	7,000			-7,000
						40,000
<b>03CP16</b>	<b>MI Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=315 mm</b>					
	Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 315 mm. de diámetro exterior, SN-4., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.					
	Conexiones cuneta-pozo	1	5,000			5,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
		1	10,000			10,000	
							15,000
<b>03CP17</b>	<b>MI Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=400 mm</b> Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 400 mm. de diámetro exterior, SN-4., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.						
	Conexión con red pluviales cno. acceso	1	65,000			65,000	
	Conexiones cuneta-pozo	1	20,000			20,000	
		1	15,000			15,000	
	Conexion sumidero caseta-pozo	1	10,000			10,000	
							110,000
<b>03LCC01</b>	<b>MI Cuneta triangular revestida 45x15cm</b> Cuneta triangular de 45x15 cm. con taludes 1/1, revestida de hormigón HM-15 de espesor 10 cm., incluso excavación, preparación de la superficie de asiento, regleado y p/p de encofrado, terminada.						
	Recogida de escorrentia interior de parcela y camino	1	250,000			250,000	
							250,000
<b>03LA24</b>	<b>Ud Abs. con rejilla 70x70 cm. y 1m, sin codo</b> Absorbedor con rejilla, de ladrillo de 1/2 pié de espesor, de 70x70 cm. y 1m. de altura, sin codo, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.						
	Caseta de llaves	1				1,000	
							1,000
<b>03LA02</b>	<b>Ud Arqueta recogida cunetas 60x60x100 cm</b> Arqueta de recogida para cunetas de fábrica de ladrillo macizo de 1 pié de espesor, de dimensiones interiores 60x60x100 cm., base de hormigón HM/15 de 15 cm., enfoscada interiormente con mortero hidrófugo, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.						
		4				4,000	
							4,000
<b>05ZC14_Pluv</b>	<b>Ud Conexión red municipal de aguas pluviales</b> Conexión a la red municipal de aguas pluviales, con demolición de firme, excavación de zanja, conexión de colector a pozo, relleno y reposición de firme. Totalmente terminado.						
		1				1,000	
							1,000

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

**CAPÍTULO C03 ESTRUCTURAS**

**SUBCAPÍTULO 03\_01 DEPÓSITO**

01ME34	<b>M3 Excav. cimientos roca</b> Excavación en cimientos en roca, incluso relleno posterior, carga y transporte de sobrantes a vertedero. Medido el volumen teórico ejecutado. Zanjas de cimentación					
	M1	2	45,000	2,050	0,600	110,700
	M2, M3	3	32,500	2,050	0,600	119,925
	pilares intermedios	2	32,500	1,700	0,600	66,300
						296,925
04E01	<b>M2 Encofrado en cimientos</b> Encofrado de madera en cimientos, incluso colocación y desencofrado. Medida la superficie teórica ejecutada. Zanjas de cimentación					
	M1	4	45,000		0,600	108,000
	M2, M3	6	32,500		0,600	117,000
	pilares intermedios	4	32,500		0,600	78,000
						303,000
04E11	<b>M2 Encofrado madera en alzados</b> Encofrado de madera en alzados de muros, incluso colocación, desencofrado y limpieza de la madera para nuevo uso. Medida la superficie teórica ejecutada.					
	M1 + M3	4	40,000		6,750	1.080,000
	M2 + M4 + M5	6	30,000		6,750	1.215,000
	Rejillas de ventilación	24	1,000	0,450		10,800
		24		0,450	0,300	3,240
						2.309,040
04E11_viga	<b>M2 Encofrado de madera en vigas</b> Encofrado de madera en alzados, incluso colocación, desencofrado y limpieza de la madera para nuevo uso					
	Vigas intermedias	6	30,000	1,000	0,500	90,000
						90,000
04E01_pilar	<b>M2 Encofrado en pilares</b> Encofrado de madera en cimientos, incluso colocación y desencofrado					
	Pilares intermedios	48	0,400		6,750	129,600
						129,600
04H21	<b>M2 Hormigón HM-20 en capa regular. e=10 cm</b> Hormigón de HM-20 en capa de regularización de 10 cm de espesor medio. Medido la superficie teórica ejecutada. En zapatas de muro y solera					
		1	45,000	32,500		1.462,500
						1.462,500
04H05	<b>M3 Horm. en cimientos, HA-30</b> Hormigón en cimientos HA-30, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado, con p.p. de formación de juntas. Medida el volumen teórico ejecutado. Zanjas de cimentación					
	M1	2	45,000	2,050	0,600	110,700
	M2, M3	3	27,400	2,050	0,600	101,106
	pilares intermedios	2	27,400	1,700	0,600	55,896
	Solera depósito	4	28,500	9,000	0,300	307,800
						575,502
04H15	<b>M3 Horm. alzados para armar, HA-30</b> Hormigón en alzados HA-30, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado, con p.p. de formación de juntas. Medida el volumen teórico ejecutado.					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	M1 + M3	2	40,000	0,450	6,750	243,000	
	M5	1	30,000	0,400	6,750	81,000	
	M2 + M4	2	30,000	0,450	6,700	180,900	
							504,900
<b>04H15_vigah40</b>	<b>M3 Horm. vigas para armar, HA-30</b>						
	Hormigón en vigas HA-30, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado, con p.p. de formación de juntas. Medida el volumen teórico ejecutado.						
	Vigas	2	30,000	0,500	0,500	15,000	
							15,000
<b>04H05_pilar</b>	<b>M3 Horm. en pilares, HA-30</b>						
	Hormigón en cimientos HA-30, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado						
	Pilares intermedios	12	0,400	0,400	6,750	12,960	
							12,960
<b>04A01</b>	<b>Kg Acero B-500S</b>						
	Acero corrugado B-500S de diferentes diámetros, puesto en obra y colocado. Medido en kg teóricos ejecutados más 10% de mermas de ejecución.						
	<b>CIMENTACIÓN</b>						
	Barra de diametro 6	1	3.897,540	1,100	0,222	951,779	
	Barras de diametro 8	1	1.097,560	1,100	0,395	476,890	
	Barras de diametro 10	1	1.226,930	1,100	0,617	832,717	
	Barras de diametro 12	1	764,500	1,100	0,888	746,764	
	Barras de diametro 16	1	132,800	1,100	1,578	230,514	
	X2 M/E 6000x2200 12 /150	1	1,000	1,000	35.146,000	35.146,000	
	<b>FORJADO</b>						
	Placas Aligeradas						
	Barras de diametro 10	1	4.653,450	1,100	0,617	3.158,297	
	Vigas de Hormigon						
	Barras de diametro 6	1	719,370	1,100	0,222	175,670	
	Barras de diametro 8	1	311,270	1,100	0,395	135,247	
	Barras de diametro 10	1	538,400	1,100	0,617	365,412	
	Barras de diametro 12	1	338,220	1,100	0,888	330,373	
	Barras de diametro 16	1	48,800	1,100	1,578	84,707	
	Barras de diametro 20	1	20,600	1,100	2,466	55,880	
	Muros de Hormigon Armado						
	Barras de diametro 8	1	5.414,400	1,100	0,395	2.352,557	
	Barras de diametro 10	1	23.516,920	1,100	0,617	15.960,934	
	Barras de diametro 12	1	3.921,200	1,100	0,888	3.830,228	
	Barras de diametro 16	1	4.517,220	1,100	1,578	7.840,990	
	Barras de diametro 20	1	3.045,200	1,100	2,466	8.260,410	
	Pilared de Hormigon						
	Barras de diametro 6	1	1.640,160	1,100	0,222	400,527	
	Barras de diametro 12	1	760,320	1,100	0,888	742,681	
							82.078,577
<b>E05HPA020</b>	<b>m2 FOR.PLACA.ALVEOLAR ARRIKO 40 + 5/120 AEH - 400</b>						
	Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón ancho 120 cm, canto 30 cm., con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-25/P/20/l, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado y colocación de armadura de reparto de 15x30x6, refuerzos y armaduras de apoyo según planos, con ayuda de grúa telescópica para montaje, terminado según EF-96. Medido sin descontar huecos, i/ p.p. de formación de los mismos.						
	Forjado depósito	1	40,000	30,000		1.200,000	
							1.200,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E11CCT040	<b>m2 PAVIMENTO CONTINUO CUARZO GRIS</b> Pavimento continuo cuarzo gris sobre solera de hormigón o forjado, sin incluir éstos, con acabado monolítico incorporando 3 kg. de cuarzo y 1,5 kg. de cemento CEM II/A-P 32,5 R, i/replanteo de solera, encofrado y desencofrado, colocación del hormigón, regleado y nivelado de solera, fratasado mecánico, incorporación capa de rodadura, alisado y pulimentado, curado del hormigón, aserrado de juntas de retracción y sellado con masilla de poliuretano de elasticidad permanente, tipo Sikaflex o similar, s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada.	solera	1	40,000	30,000	1.200,000	
							1.200,000
BOCA	<b>Ud Boca de hombre 90x90 con criolinas, i/ marco</b> Boca de hombre de 90x90 cm. de medidas interiores, con marco, cerco y tapa de fundicion ductil, sistema de cierre con candado, colocada sobre forjado de placa alveolar de hormigon prefabricado, i/ apertura de hueco en forjado, colocacion de pates de polipropileno y aros quitamiedo de acero inoxidable (criolinas), p.p. de anclajes y piezas especiales.		4			4,000	
							4,000
E10INX020_	<b>m. JUNTA MASILLA POLIURETANO Y BANDA HYPALON</b> Impermeabilización de las juntas de encuentro muro-solera y en alzados, mediante masilla de elasticidad permanente, a base de poliuretano, monocomponente y polimerización acelerada, tipo SIFA-FLEX PRO 2HP o similar, y posterior colocación de una lámina de polietileno clorosulfonado (HYPALON) tipo SIKANORM HYPALON o similar, mediante adhesivo de resina epoxi o similar de dos componentes tipo SIKADUR 31 ADHESIVO o similar, previo saneamiento y limpieza del soporte.	encuentro solera-alzados	2	40,000		80,000	
			4	30,000		120,000	
		alzados de muro	20	6,750		135,000	
							335,000
E10INR100_	<b>m2 IMPERMEABILIZACIÓN ALZADOS-SOLERA DEPÓSITO</b> Impermeabilización de soleras y alzados de depósitos mediante la aplicación de una mano de 3mm. de espesor de EUCCO PLASTER fino, o similar, y una capa de terminación de EUCCO PLASTER elástico, o similar, de 2mm de espesor, totalmente terminado.	solera	1	40,000	30,000	1.200,000	
		alzados de muro	2	40,000	6,750	540,000	
			4	30,000	6,750	810,000	
							2.550,000
E27HS050_	<b>m2 PINTURA PROTECTORA FOSROC NITOCOTE CM660</b> Pintura protectora, color blanco, compatible con agua potable, tipo FOSROC NITOCOTE CM660 o similar, dos capas, i/limpieza de superficie y mano de fondo selladora, terminado.	solera	1	40,000	30,000	1.200,000	
		alzados de muro	2	40,000	6,750	540,000	
			4	30,000	6,750	810,000	
							2.550,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

**SUBCAPÍTULO 03\_02 CASETA DE LLAVES Y CASETÓN DE CUBIERTA**

<b>01ME34</b>	<b>M3 Excav. cimientos roca</b> Excavación en cimientos en roca, incluso relleno posterior, carga y transporte de sobrantes a vertedero. Medido el volumen teórico ejecutado. CASETA DE LLAVES Losa de cimentación	1	16,000	8,000	3,000	384,000	
							384,000
<b>04E01</b>	<b>M2 Encofrado en cimientos</b> Encofrado de madera en cimientos, incluso colocación y desencofrado. Medida la superficie teórica ejecutada. CASETA DE LLAVES Losa Frontal Losa Lateral	1 2	14,150 7,150	1,000 1,000	0,500 0,500	7,075 7,150	
							14,225
<b>04E11</b>	<b>M2 Encofrado madera en alzados</b> Encofrado de madera en alzados de muros, incluso colocación, desencofrado y limpieza de la madera para nuevo uso. Medida la superficie teórica ejecutada. CASETA DE LLAVES M1 M2 + M3	2 4	14,000 7,000	1,000 1,000	7,950 7,950	222,600 222,600	
							445,200
<b>04E11_viga</b>	<b>M2 Encofrado de madera en vigas</b> Encofrado de madera en alzados, incluso colocación, desencofrado y limpieza de la madera para nuevo uso CASETA DE LLAVES Ancho viga corta Altura viga corta Ancho viga larga Altura viga larga CASETÓN DE CUBIERTA	2 4 1 2 4 4	2,095 2,095 14,000 14,000 5,950 4,075	0,300 1,000 0,300 1,000 0,600 0,600	1,000 0,450 1,000 0,450 0,600 0,600	1,257 3,771 4,200 12,600 14,280 9,780	
							45,888
<b>04E01_pilar</b>	<b>M2 Encofrado en pilares</b> Encofrado de madera en cimientos, incluso colocación y desencofrado CASETA DE LLAVES Pilares	24	1,000	0,300	7,950	57,240	
							57,240
<b>04H21</b>	<b>M2 Hormigón HM-20 en capa regular. e=10 cm</b> Hormigón de HM-20 en capa de regularización de 10 cm de espesor medio. Medido la superficie teórica ejecutada. CASETA DE LLAVES Losa de cimentación	1	14,150	7,150	0,100	10,117	
							10,117
<b>04H05_25</b>	<b>M3 Horm. en cimientos, HA-25</b> Hormigón en cimientos HA-25 , fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado CASETA DE LLAVES Losa de hormigón	1	14,150	7,150	0,500	50,586	
							50,586
<b>04H15</b>	<b>M3 Horm. alzados para armar, HA-30</b> Hormigón en alzados HA-30, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado, con p.p. de formación de juntas. Medida el volumen teórico ejecutado. CASETA DE LLAVES						

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	M3 + M2	2	7,000	0,300	7,950	33,390	
	M1	1	14,000	0,300	7,950	33,390	
							66,780
<b>04H15_viga_25</b>	<b>M3 Horm. vigas para armar, HA-25</b>						
	Hormigón en alzados HA-25, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado						
	CASETA DE LLAVES						
	Vigas	1	14,000	0,300	0,450	1,890	
	Vigas	2	2,095	0,300	0,450	0,566	
	CASETÓN DE CUBIERTA	2	5,950	0,400	0,600	2,856	
		2	4,075	0,400	0,600	1,956	
							7,268
<b>04H05_pilar25</b>	<b>M3 Horm. en pilares, HA-25</b>						
	Hormigón en cimientos HA-25, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado						
	CASETA DE LLAVES						
	Según listados de cuantías de obra	6	0,300	0,300	7,950	4,293	
							4,293
<b>04A01</b>	<b>Kg Acero B-500S</b>						
	Acero corrugado B-500S de diferentes diámetros, puesto en obra y colocado. Medido en kg teóricos ejecutados más 10% de mermas de ejecución.						
	Cimentacion						
	Losas de cimentacion						
	Barras de diametro 12	1	1.528,450	1,100	0,888	1.492,990	
	Armadura Base						
	Barras de diametro 12	1	1.915,670	1,000	0,888	1.701,115	
	Vigas de hormigon						
	Barras de diametro 6	1	710,920	1,100	0,222	173,607	
	Barras de diametro 8	1	87,800	1,100	0,395	38,149	
	Barras de diametro 10	1	246,500	1,100	0,617	167,300	
	Barras de diametro 12	1	47,760	1,100	0,888	46,652	
	Barras de diametro 16	1	64,300	1,100	1,578	111,612	
	Forjado						
	Placas Aligeradas						
	Barras de diametro 8	1	158,060	1,100	0,395	68,677	
	Vigas de hormigon						
	Barras de diametro 6	1	110,160	1,100	0,222	26,901	
	Barras de diametro 8	1	67,980	1,100	0,395	29,537	
	Barras de diametro 10	1	100,050	1,100	0,617	67,904	
	Barras de diametro 12	1	30,550	1,100	0,617	20,734	
	Barras de diametro 16	1	5,230	1,100	1,578	9,078	
	Barras de diametro 20	1	8,210	1,100	2,466	22,270	
	Muros de hormigon armado						
	Barras de diametro 8	1	2.219,880	1,100	0,395	964,538	
	Barras de diametro 10	1	2.104,240	1,100	0,617	1.428,148	
	Barras de diametro 16	1	113,840	1,100	1,578	197,603	
	Pilares de hormigon						
	Barras de diametro 6	1	395,670	1,100	0,222	96,623	
	Barras de diametro 12	1	218,280	1,100	0,888	213,216	
							6.876,654
<b>E05HPA020_20</b>	<b>m2 FOR.PLACA.ALVEOLAR ALVISA:PP-20+10/60</b>						
	Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón ancho 120 cm, canto 15 cm., con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-25/P/20/l, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado y colocación de armadura de reparto de 15x30x6, refuerzos y armaduras de apoyo según planos, con ayuda de grúa telescópica para montaje, terminado según EF-96. Medido sin contar huecos, i/ p.p. de formación de los mismos.						
	CASETA DE LLAVES	1	14,000	7,000		98,000	
	CASETÓN DE CUBIERTA	1	5,950	4,075		24,246	
							122,246

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
E11CCT040	<p><b>m2 PAVIMENTO CONTINUO CUARZO GRIS</b></p> <p>Pavimento continuo cuarzo gris sobre solera de hormigón o forjado, sin incluir éstos, con acabado monolítico incorporando 3 kg. de cuarzo y 1,5 kg. de cemento CEM II/A-P 32,5 R, i/replanteo de solera, encofrado y desencofrado, colocación del hormigón, regleado y nivelado de solera, fratasado mecánico, incorporación capa de rodadura, alisado y pulimentado, curado del hormigón, aserrado de juntas de retracción y sellado con masilla de poliuretano de elasticidad permanente, tipo Sikaflex o similar, s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada.</p>						
	CASETA DE LLAVES	1	14,000	7,000			98,000
	CASETÓN DE CUBIERTA	1	5,950	4,075			24,246
							122,246

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

**CAPÍTULO C04 ALBAÑILERÍA Y CARPINTERÍA**

acceso_cubier	Ud Acceso cubierta exterior								
	Acceso cubierta por exterior de caseta con colocacion de pates de polipropileno y aros quitamiedo de tubo de acero inoxidable en cerramiento exterior de bloques de ladrillo, p.p. de anclajes y piezas especiales.								
		1						1,000	
									1,000
04SS04	MI Barandilla metálica de 1,00 m								
	Barandilla metálica de 1,00 m de alto, de acero galvanizado, formada por pletinas verticales de 40x4mm cada 15 cm y horizontales de 50x5mm, soportadas por perfiles tubulares huecos 50x5, pasamanos de acero, incluso agarre de los apoyos verticales y pintura, completamente terminada.								
	Barandilla escalera	1	21,000					21,000	
									21,000
04MF31	M2 Fábr.lad.mac.,1 pié de esp., enfosc. 1 caras								
	Fábrica de ladrillo macizo, de 1 pié de espesor, enfoscado a una cara y pintado con dos manos de cal								
	Caseta de llaves	2	7,000	1,000	7,950			111,300	
		1	14,000	1,000	7,950			111,300	
	Casetón de cubierta	2	5,950	1,000	2,350			27,965	
		2	4,075	1,000	2,350			19,153	
									269,718
E15EMP010	m2 FORMACION ESCALERA REJILLA TRAMEX								
	Formacion de escalera mediante rejilla electrosoldada tipo TRAMEX, huellas y mesetas del mismo material, incluso montaje y apoyo a otros elementos estructurales, sin incluir barandilla perimetral y vigas zancas.								
	Escalera interior	1	26,000					26,000	
									26,000
E15CGA010	m2 PUER. ABATIBLE CHAPA ACERO								
	Puerta abatible de una hoja de doble chapa de acero galvanizada con rejilla inferior de ventilación, realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero laminado en frío, soldados entre sí, garras para recibido a obra, apertura manual, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para una de las hojas, cerradura y tirador a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, incluso recibido de albañilería.								
	Puerta exterior (P1)	1	1,200		2,100			2,520	
	Puerta exterior (P2)	1	1,000		2,100			2,100	
									4,620
E15WW050	m2 REJILLA VENTILACION								
	Rejilla de ventilación de lamas metálicas fijas con mosquitera, i/cerco angular de acero con patillas para recibido. Montaje en obra, incluso recibido de albañilería.								
	V1	4	1,200		0,600			2,880	
	Rejillas deposito	12	1,000		0,300			3,600	
									6,480
04A11	Kg Acero en perfil laminado								
	Acero en perfil laminado en zancas, elaborado y colocado en obra. Incluso uniones, pernos y placas de anclaje. Medido según peso (kg/m) de NBE-EA-95.								
	Escalera interior (ml x kg/ml)								
	IPN 120	1	1,300		11,200			14,560	
	IPN 200	1	2,050		26,300			53,915	
		1	2,300		26,300			60,490	
	UPN 120	2	1,900		13,400			50,920	
	UPN 160	2	4,100		18,800			154,160	
	UPN 200	2	7,200		25,300			364,320	
	HEB 200	1	3,000		61,300			183,900	
		1	6,000		61,300			367,800	
									1.250,065

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

**CAPÍTULO C05 CONDUCCIONES ABASTECIMIENTO**

**SUBCAPÍTULO 05.01 LÍNEA DE IMPULSIÓN Y LLENADO**

01MC12	<b>M2 Desbroce y limpieza expl. 30 cm</b> Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero, con espesor de 0,30 metros Línea de impulsión	1	75,000		1,500	112,500	
							112,500
01ME22_srell	<b>M3 Excav. zanjas y pozos tierras</b> Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso entibación, agotamiento y transporte de sobrantes a vertedero. Línea de impulsión	1	75,000	1,500	1,500	168,750	
							168,750
01ME43_sexc	<b>M3 Relleno localizado de zanjas</b> Relleno y compactación de zanjas al 95% P.M. en tongadas de 0,30 m, con material procedente de la excavación. Línea de impulsión	1	75,000	1,500	1,000	112,500	
							112,500
05C17	<b>Ud Entronque o conexión red municipal</b> Entronque o conexión a la red municipal colocado. 1					1,000	
							1,000
U07TU060_	<b>m. CONDOC.FUNDICIÓN DÚCTIL D=600</b> Tubería de fundición dúctil de 600 mm de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de zahorra artificial compactada de 40 cm de espesor aprox. y relleno posterior hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo, junta acerojada colocada y medios auxiliares, sin incluir codos y otras piezas especiales, excavación ni posterior reposición de firme, colocada s/NTE-IFA-11, medido en proyección horizontal sin deducir piezas especiales. Línea de impulsión	1	75,000			75,000	
							75,000
05PC59_600	<b>Ud Codo fundición a 45°, Ø=600 mm</b> Codo de fundición de 500 mm de diámetro, a 45°, incluso anclajes, colocado y probado Línea de impulsión	1				1,000	
							1,000
05PC59_600_90	<b>Ud Codo fundición a 90°, Ø=600 mm</b> Codo de fundición de 500 mm de diámetro, a 90°, incluso anclajes, colocado y probado Línea de impulsión	2				2,000	
							2,000
ARQUETON	<b>Ud ARQUETÓN SUPERFICIAL ALOJ.VALV.LLENADO</b> Formación de arquetón superficial para alojamiento de válvulas de compuerta y de llenado de depósito existente, de dimensiones según planos, construida con muro de ladrillo, recibida en cimentación, excavación y relleno perimetral posterior. Incluso marco y tapa registrables de fundición con cierre abisagrado. 1					1,000	
							1,000
U07TU055_	<b>Ud DOBLE TUBERIA F.D. D=500 LLENADO DEPOSITO</b> Ud. de doble tubería de fundición dúctil de 500 mm de diámetro interior para llenado de dos vasos de depósito de nueva construcción, colocada colgada sobre el mismo en alzado de muros exterior i/p.p de junta estándar colocada, medios auxiliares y accesorios de montaje, incluso codos, tes, reducciones 600/500 mm y piezas especiales con apertura de huecos en forjado, sin incluir valvulería, totalmente colocada s/NTE-IFA-11. 1					1,000	
							1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							1,000
05VC26_500mar	Ud. Válv. mariposa fund.Ø=500 mm Válvula de mariposa, de fundición dúctil de 500 mm, timbrada a 16 atm., con disco de acero inoxidable, colocada en obra y probada. Llenado de depósito	4				4,000	
							4,000
05VC26_llenAu	Ud. Válv. llenado automático fund.Ø=500 mm (16atm) Válvula de llenado automático de cierre elástico, de fundición dúctil de 500 mm, timbrada a 16 atm., con husillo de acero inoxidable y anillo elastómero, colocada en obra según planos y probada.	2				2,000	
							2,000
<b>SUBCAPÍTULO 05.02 CASSETAS DE LLAVES</b>							
05VC04	Ud. Válv. compuerta Ø=200 mm (16 atm) Válvula de compuerta, fundido de 200 mm, timbrada a 16 atm., con husillo de acero inoxidable y anillo elastómero, colocada en obra y probada, incluso dado de anclaje. CASETA desagüe	2				2,000	
							2,000
MARIP.MOT.500	ud VÁLV.MARIPOSA MOTORIZADA D=500mm Válvula de mariposa motorizada, de 500 mm. de diámetro interior, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso carretes de desmontaje, uniones y accesorios con dado de anclaje, completamente instalada. CASETA salida distribución diam. 500	2				2,000	
							2,000
MARIP.MOT.600	ud VÁLV.MARIPOSA MOTORIZADA D=600mm Válvula de mariposa motorizada, de 600 mm. de diámetro interior, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso carretes de desmontaje, uniones y accesorios con dado de anclaje, completamente instalada. CASETA salida distribución diam. 600	2				2,000	
							2,000
05PC05	Ud Codo fundición a 90°, Ø=200 mm Codo de fundición de 200 mm de diámetro, a 90°, incluso anclajes, colocado y probado	9				9,000	
							9,000
05PC08	Ud Codo fundición a 90°, Ø=400 mm Codo de fundición de 400 mm de diámetro, a 90°, incluso anclajes, colocado y probado	9				9,000	
							9,000
05PC09	Ud Codo fundición a 90°, Ø=500 mm Codo de fundición de 500 mm de diámetro, a 90°, incluso anclajes, colocado y probado	9				9,000	
							9,000
05PC59_600_90	Ud Codo fundición a 90°, Ø=600 mm Codo de fundición de 500 mm de diámetro, a 90°, incluso anclajes, colocado y probado	9				9,000	
							9,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
05PT35	<b>Ud T fundición Ø=200 mm y deriv. 200 mm (16 atm)</b> T de fundición dúctil de 200 mm de diámetro y derivación brida a 200 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada	1				1,000	
							1,000
05PT66	<b>Ud T fundición Ø=400 mm y deriv. 400 mm (16 atm)</b> T de fundición dúctil de 400 mm de diámetro y derivación brida a 400 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada	1				1,000	
							1,000
05PT77	<b>Ud T fundición Ø=500 mm y deriv. 500 mm (16 atm)</b> T de fundición dúctil de 500 mm de diámetro y derivación brida a 500 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada	1				1,000	
							1,000
05PT77_600	<b>Ud T fundición Ø=600 mm y deriv. 600 mm (16 atm)</b> T de fundición dúctil de 600 mm de diámetro y derivación brida a 600 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada	1				1,000	
							1,000
05TF04	<b>MI Tub. fundición dúctil Ø=200 mm</b> Tubería de fundición dúctil de 200 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada en caseta de llaves según planos y probada, incluso formación de desagüe en fondo de depósito en inicio de tubería. Medida la longitud real colocada deduciendo piezas especiales. Desagüe	1	20,000			20,000	
							20,000
05TF07	<b>MI Tub. fundición dúctil Ø=400 mm</b> Tubería de fundición dúctil de 400 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada en caseta de llaves según planos y probada. Tramos de rebosadero dentro del depósito de acero inoxidable. Medida la longitud real colocada deduciendo piezas especiales. Rebosadero	1	30,000			30,000	
							30,000
05TF08	<b>MI Tub. fundición dúctil Ø=500 mm</b> Tubería de fundición dúctil de 500 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada en caseta de llaves según planos y probada. Medida la longitud real colocada deduciendo piezas especiales. Distribución	1	20,000			20,000	
							20,000
05TF09	<b>MI Tub. fundición dúctil Ø=600 mm</b> Tubería de fundición dúctil de 600 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada en caseta de llaves según planos y probada. Medida la longitud real colocada deduciendo piezas especiales. Distribución	1	20,000			20,000	
							20,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
EQ..24.1	<b>Ud POLIPASTO ELÉCTR. 3 TON. CADENA</b> Polipasto eléctrico de elevación a cadena, con potencia de carga de 3000 Kg, altura de elevación de 5 m, motor de elevación de 4,25cv. y traslación horizontal de 0,4 Kw, - Velocidad de elevación: 4 m/min. - Velocidad de traslación: 25 m/min. - Perfil rodadura: IPN-220, long. 15 mtr. - Accionamiento: Por botonera a 48 V - Motores de accionamiento: Eléctrico - Finales de carrera en los 4 movimientos. - Incluye estructura soporte y viga carril.						
	CASETA	1					1,000
							1,000
<b>SUBCAPÍTULO 05.03 LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN</b>							
01MC12	<b>M2 Desbroce y limpieza expl. 30 cm</b> Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero, con espesor de 0,30 metros Diámetro 500mm Diámetro 600mm	1 1	65,000 60,000	1,500 1,500			97,500 90,000
							187,500
01ME22_srell	<b>M3 Excav. zanjas y pozos tierras</b> Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso entibación, agotamiento y transporte de sobrantes a vertedero. Diámetro 500mm Diámetro 600mm	1 1	65,000 60,000	1,500 1,500	1,500 1,500		146,250 135,000
							281,250
01ME43_sex	<b>M3 Relleno localizado de zanjas</b> Relleno y compactación de zanjas al 95% P.M. en tongadas de 0,30 m, con material procedente de la excavación. Diámetro 500mm Diámetro 600mm	1 1	65,000 60,000	1,500 1,500	1,000 1,000		97,500 90,000
							187,500
U07TU060_5	<b>m. CONDUC.FUNDICIÓN DÚCTIL D=500</b> Tubería de fundición dúctil de 500 mm de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de zahorra artificial compactada de 40 cm de espesor aprox. y relleno posterior hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo, junta acerrojada colocada y medios auxiliares, sin incluir codos y otras piezas especiales, excavación ni posterior reposición de firme, colocada s/NTE-IFA-11, medido en proyección horizontal sin deducir piezas especiales. Distribución	1	65,000				65,000
							65,000
U07TU060_	<b>m. CONDUC.FUNDICIÓN DÚCTIL D=600</b> Tubería de fundición dúctil de 600 mm de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de zahorra artificial compactada de 40 cm de espesor aprox. y relleno posterior hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo, junta acerrojada colocada y medios auxiliares, sin incluir codos y otras piezas especiales, excavación ni posterior reposición de firme, colocada s/NTE-IFA-11, medido en proyección horizontal sin deducir piezas especiales. Distribución	1	60,000				60,000
							60,000
05PC09_45	<b>Ud Codo fundición a 45°, Ø=500 mm</b> Codo de fundición de 500 mm de diámetro, a 45°, incluso anclajes, colocado y probado Distribución	1					1,000
							1,000
05PC09	<b>Ud Codo fundición a 90°, Ø=500 mm</b> Codo de fundición de 500 mm de diámetro, a 90°, incluso anclajes, colocado y probado Distribución	1					1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							1,000
05PT75	<b>Ud T fundición Ø=500 mm y deriv. 300 mm (16 atm)</b> T de fundición ductil de 500 mm de diámetro y derivación brida a 300 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada						
	Entronque	1				1,000	
							1,000
05PC59_600_90	<b>Ud Codo fundición a 90°, Ø=600 mm</b> Codo de fundición de 500 mm de diámetro, a 90°, incluso anclajes, colocado y probado						
	Distribución	3				3,000	
							3,000
05VC05_marip	<b>Ud. Válv.mariposa Ø=300 mm</b> Válvula de mariposa de 300 mm, timbrada a 16 atm., con disco de acero inoxidable, colocada en obra y probada, incluso dado de anclaje.						
	Tubería distribución	2				2,000	
							2,000
COMP.600_mari	<b>ud VÁLV.MARIPOSA D=600mm</b> Válvula de mariposa de 600 mm, timbrada a 16 atm., con disco de acero inoxidable, colocada en obra y probada, incluso dado de anclaje.						
	Tubería de distribución	1				1,000	
							1,000
05R21	<b>Ud Arqueta reg. tipo II, aceras</b> Arqueta registro tipo II en aceras, para válvulas y ventosas, de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso tapa y marco de fundición						
	Entronque	2				2,000	
	Caudalímetro	3				3,000	
							5,000
05C17	<b>Ud Entronque o conexión red municipal</b> Entronque o conexión a la red municipal colocado.						
	Distribución	2				2,000	
							2,000
caudalímetro	<b>Ud Caudalímetro para tubería de Ø600mm</b> Suministro y colocación de caudalímetro para lectura de caudal en tubería de Ø600mm SIE-MENS-DANFOSS modelo MAG 5100 W PN-16 con convertidor de señal MAG-6000, con protección IP-68, con soporte y tensión de alimentación de 24 V DC. El convertidor de señal vendrá dotado con la opción de comunicación con protocolo MODBUS. Totalmente instalado, probado y funcionando, incluso suministro e instalación de 2 tubos tráquea de PE Ø90 mm desde cuadro de mando hasta arqueta de alojamiento del caudalímetro, circuito eléctrico y conexiones necesarias a instalación de telemando en caseta.						
	Distribución diam.600	1				1,000	
							1,000
AAF15	<b>ud Caudalímetro para tubería de Ø300mm</b> Suministro y colocación de caudalímetro para lectura de caudal en tubería de Ø300mm SIE-MENS-DANFOSS modelo MAG 5100 W PN-16 con convertidor de señal MAG-6000, con protección IP-68, con soporte y tensión de alimentación de 24 V DC. El convertidor de señal vendrá dotado con la opción de comunicación con protocolo MODBUS. Totalmente instalado, probado y funcionando, incluso suministro e instalación de 2 tubos tráquea de PE Ø90 mm desde cuadro de mando hasta arqueta de alojamiento del caudalímetro, circuito eléctrico y conexiones necesarias a instalación de telemando en caseta.						
	Distribución diam.300	1				1,000	
							1,000

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

**CAPÍTULO C06 ELECTRICIDAD**

U10BCC020\_50 m. CANAL. ENTERRADA.B.T.4x50 Al.

Línea de acometida en baja tensión, desde red pública de baja tensión hasta Caja General de Protección y Medida, enterrada bajo tubo de PE diámetro 160 mm más tubo de reserva, realizada con cables conductores de 3x50+1x25 mm<sup>2</sup>. Al 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo calzada entubada, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 85 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 5 cm. de hormigón HM-25/P/20/I, montaje de tubos de PE, relleno con una capa de hormigón HM-25/P/20/I hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno con hormigón HM-20/P/40/I hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento, sin reposición de pavimento; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexio-

1 70,000 70,000

70,000

U10BCC020\_ m. CANALIZ. ENTERRADA.B.T.4x16 Cu.

Línea de alimentación en baja tensión, desde Caja General de Protección y Medida hasta Cuadro Gneral de Protección, enterrada bajo tubo de PE diámetro 160 mm más tubo de reserva, realizada con cables conductores de 3x16+1x16 mm<sup>2</sup>. Cu 0,6/1 kV., formada por: conductor de cobre con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo calzada entubada, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 85 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 5 cm. de hormigón HM-25/P/20/I, montaje de tubos de PE, relleno con una capa de hormigón HM-25/P/20/I hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno con hormigón HM-20/P/40/I hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento, sin reposición de pavimento; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y co-

longitud desde CGPM hasta CGP 30,000

30,000

U10BPM030 ud ARMARIO PROT/MED/SECC. 1 TRIF.+R

Armario de protección, medida, y seccionamiento para 1 suministro trifásico con contadores de energía activa y reactiva, según normas de la Cía. suministradora, formado por: módulo superior de medida y protección, en poliéster reforzado con fibra de vidrio, equipado con panel de poliéster troquelado para 1 contador trifásico de energía activa, 1 contador trifásico de energía reactiva y reloj, 3 bases cortacircuitos tipo neozed de 63 A., 1 bornes de neutro de 16 mm<sup>2</sup>., 1 bloque de bornes y 1 bloque de bornes de 16 mm<sup>2</sup>. para conexión de salida de abonado; un módulo inferior de seccionamiento en poliéster reforzado con fibra de vidrio, equipado con 3 bases cortacircuitos tamaño 1, con bornes bimetalicos de 150 mm<sup>2</sup>. para entrada, neutro amovible tamaño 1 con bornes bimetalicos de 95 mm<sup>2</sup>. para entrada, salida y derivación de línea, placa transparente precintable de policarbonato; incluso cableado de todo el conjunto con conductor de cobre tipo H07Z-R, de secciones y colores normalizados, instalada, transporte, montaje y conexio-

1 1,000

1,000

CGPM\_ESTBOM ud CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN Y MANDO

Unidad de cuadro general de protección y mando ABB o similar, para accionamiento de motores de accionadores, tomas de corriente y alumbrado de caseta. Compuesto por:

- Armario de distribucion
- Interruptor general automático
- Mando de accionadores:
  - Fusible
  - Rele elect.
  - Contactor
  - Arrancador
- Interruptores magnetotermicos
- Interruptores diferenciales.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Calidades y cantidades segun esquema unifilar adjunto en planos.	1					1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							1,000
<b>LE_4x15+tt</b>	<b>m. CIRCUITO TRIF. 4x1,5mm<sup>2</sup> + TT (1,5mm<sup>2</sup>)</b> Circuito trifasico de potencia para una intensidad máxima de 63 A. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 16 mm <sup>2</sup> . de sección y aislamiento tipo 750. Montado, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.						
	arrancador valvulas 600	2	25,000			50,000	
	arrancador valvulas 500	2	30,000			60,000	
	polipasto	1	20,000			20,000	
	tomas trifasicas	1	30,000			30,000	
							160,000
<b>LE_2x4+tt</b>	<b>m. CIRCUITO MONOF. 2x2,5 mm<sup>2</sup> + TT (2,5 mm<sup>2</sup>)</b> Circuito monofasico de potencia para una intensidad máxima de 25 A. Constituido por tres conductores (fase, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm <sup>2</sup> . de sección y aislamiento tipo 750. Montado, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.						
	tomas monofasicas	2	30,000			60,000	
							60,000
<b>LE_2x1.5+tt</b>	<b>m. CIRCUITO MONOF. 2x1,5mm<sup>2</sup> + TT (1,5mm<sup>2</sup>)</b> Circuito monofasico de potencia para una intensidad máxima de 25 A. Constituido por tres conductores ( fase, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm <sup>2</sup> . de sección y aislamiento tipo 750V. Montado, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.						
	alum. interior	1	25,000			25,000	
	alum. emergencia	1	25,000			25,000	
							50,000
<b>E17BDE010</b>	<b>m. RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA</b> Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba.						
		2	10,000			20,000	
		2	5,550			11,100	
							31,100
<b>E18IGL90</b>	<b>ud PUNTO DE LUZ EMERGENCIA 90lum</b> Punto de luz de emergencia, en montaje superficial, instalado con cable de cobre de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección nominal, aislado con tubo corrugado de PVC. Ø16mm, y 1mm de pared, incluso bloque autónomo automático de emergencia más señalización enchufable, saliente o empotrado de 150 lúmenes, incluido cajas de registro y p/p de línea de alimentación, grapas, ayudas de albañilería y conexiones construido según REBT., totalmente montado e instalado, con señalizacion de salida de emergencia.						
	puntos de luz de emergencia	2				2,000	
							2,000
<b>E18IEB180</b>	<b>ud LUMINARIA ESTANCA 2x36W</b> Luminaria plástica estanca fluorescente de 2x36 W PACIFIC con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.						
	luminarias estancas de tubos fluorescentes de 2*36 W	10				10,000	
							10,000
<b>TOMA.IND.MONO</b>	<b>ud TOMA INDUSTRIAL MONOF. SUPERFICIE</b> toma industrial monofásica	3				3,000	
							3,000
<b>TOMA.IND.TRIF</b>	<b>ud TOMA INDUSTRIAL TRIF. SUPERFICIE</b> toma industrial trifásica	3				3,000	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							3,000
E17MSA010	<b>ud INTERR. LUZ SENCILLO</b> Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Simón serie 27, instalado. interruptores de luz	6				6,000	
							6,000
LE_2x10tt	<b>m. CIRCUITO MONOF. 2x10mm<sup>2</sup> + TT (10mm<sup>2</sup>)</b> Circuito monofásico de potencia para una intensidad máxima de 25 A. Constituido por tres conductores ( fase, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm <sup>2</sup> . de sección y aislamiento tipo 750V. Montado, incluyendo ángulos y accesorios de montaje. alum. exterior	1	50,000			50,000	
							50,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C07 ALUMBRADO EXTERIOR</b>							
01ME22_srell	<b>M3 Excav. zanjas y pozos tierras</b> Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso entibación, agotamiento y transporte de sobrantes a vertedero.	1	250,000	0,600	1,000	150,000	
							150,000
01ME43_sexc	<b>M3 Relleno localizado de zanjas</b> Relleno y compactación de zanjas al 95% P.M. en tongadas de 0,30 m, con material procedente de la excavación.	1	250,000	0,600	1,000	150,000	
							150,000
10L05.22	<b>MI Canal. doble PE Ø=100, i/hormigón</b> Canalización doble, con dos tubos de PE de Ø 100 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía	1	250,000			250,000	
							250,000
10L11.05	<b>Ud Brazo vuelo recto 66 cm.</b> Ud. brazo con vuelo recto de 66 cm. fabricado en tubo de acero doble recubrimiento galvanizado exterior e interior y pintura poliéster exterior con fijación mediante accesorio de poliamida reforzada con fibra de vidrio.	4				4,000	
							4,000
10L04.02	<b>Ud Columna tronc. 3.5 m alt.</b> Ud. columna troncocónica tipo A. M. (reforzada con nervios en su base) de acero galvanizado de 3 mm. de espesor de 3.5 m. de altura, con portezuela, bornas de conexión, placa de asiento y pernos de anclaje.	13				13,000	
							13,000
10L05.03	<b>Ud Arq.alu. 40x40x70 cm de ladrillo, tapa fund.</b> Arqueta para alumbrado de 40x40x70 cm de ladrillo macizo, con fondo terrizo, incluso tapa y marco de fundición, terminada	13				13,000	
							13,000
10L05.05	<b>Ud Arq.reg.alum.púb.50x50x70 cm.,mar.y tapa ...</b> Ud. de arqueta de registro para alumbrado público en fábrica de ladrillo macizo, con fondo terrizo, de 0.50x0.50x0.70 m. paredes enfoscadas, marco y tapa de angulares, totalmente terminada.	6				6,000	
							6,000
10L05.46	<b>Ud Cimentación 40x40x80 cm.</b> Cimentación de 40x40x80 cm.	13				13,000	
							13,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
10L02.83	<b>Ud Farola LED 150W LUMILEDS - MEAN WELL</b> Luminaria Led farola con 150W de potencia, disponible en luz blanca fría y luz neutra. Su base orientable permite el acople en soportes de diámetros desde 40 hasta 60 mm. Material : Aluminio ; Factor de potencia : 0,95 ; Grado de proteccion : IP65 ; Certificaciones CE, RoHS Ángulo de apertura : 120 ; Lumens : 21000	17				17,000	
							17,000
10L08.54	<b>MI Cond.term.1kv de 4x6 mm2</b> MI. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 6 mm2.	1	250,000	0,600	1,000	150,000	
							150,000
10L08.71	<b>Ud Toma de tierra 2 m. cond.35 mm2</b> Ud. toma tierra compuesta por: pica de acero cobreado de 2.0 m., de longitud y 14 mm. de diámetro, conductor de cobre de 35 mm2 incluido conexiones.	13				13,000	
							13,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

**CAPÍTULO C08 LIMPIEZA PUESTA EN SERVICIO**

LIMPIEZA	PA LIMPIEZA DEPÓSITO PARA PUESTA EN SERVICIO						
----------	----------------------------------------------	--	--	--	--	--	--

Partida alzada a justificar de limpieza de depósito para su puesta en servicio, según indicaciones de EMASA, detalladas en la memoria del presente proyecto.

1

1,000

---

1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

**CAPÍTULO C09 SEGURIDAD Y SALUD**

SYS	ud SEGURIDAD Y SALUD						
-----	----------------------	--	--	--	--	--	--

---

1,000

# DOCUMENTO 6

# PRESUPUESTO

## INDICE

CUADRO DE PRECIOS 1 .....	3
CUADRO DE PRECIOS 2 .....	15
PRESUPUESTO .....	31
CAPÍTULO C01 EXPLANACIONES, PAVIMENTACIÓN Y VALLADO .....	31
SUBCAPÍTULO 01.01 PLATAFORMA DEPOSITO Y RAMPA .....	31
CAPÍTULO C02 DRENAJE DE DEPÓSITO Y RED DE PLUVIALES .....	33
CAPÍTULO C03 ESTRUCTURAS .....	35
SUBCAPÍTULO 03_01 DEPÓSITO .....	35
SUBCAPÍTULO 03_02 CASETA DE LLAVES Y CASETÓN DE CUBIERTA .....	36
CAPÍTULO C04 ALBAÑILERÍA Y CARPINTERÍA .....	38
CAPÍTULO C05 CONDUCCIONES ABASTECIMIENTO .....	39
SUBCAPÍTULO 05.01 LÍNEA DE IMPULSIÓN Y LLENADO .....	39
SUBCAPÍTULO 05.02 CASETAS DE LLAVES .....	40
SUBCAPÍTULO 05.03 LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN .....	41
CAPÍTULO C06 ELECTRICIDAD .....	43
CAPÍTULO C07 ALUMBRADO EXTERIOR .....	45
CAPÍTULO C08 LIMPIEZA PUESTA EN SERVICIO .....	46
CAPÍTULO C09 SEGURIDAD Y SALUD .....	47

# CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	01MC12	M2	Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero, con espesor de 0,30 metros		1,693
				UNA con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0002	01MD01	M3	Desmante en roca con medios mecánicos, incluso carga y transporte de material		9,765
				NUEVE con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0003	01ME22_srell	M3	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso entibación, agotamiento y transporte de sobrantes a vertedero.		17,120
				DIECISIETE con DOCE CÉNTIMOS	
0004	01ME34	M3	Excavación en cimientos en roca, incluso relleno posterior, carga y transporte de sobrantes a vertedero. Medido el volumen teórico ejecutado.		36,705
				TREINTA Y SEIS con SETENTA CÉNTIMOS	
0005	01ME43_sexc	M3	Relleno y compactación de zanjas al 95% P.M. en tongadas de 0,30 m, con material procedente de la excavación.		6,833
				SEIS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0006	01MR02	M2	Regularización y rasanteo del terreno. Medida la superficie real ejecutada.		0,375
				CERO con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0007	01MT05	M3	Relleno con material de préstamo extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 95 % densidad Proctor Normal, incluso material de préstamo. Medido el volumen real ejecutado.		7,371
				SIETE con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0008	02AB02_	MI	Bordillo de hormigón tipo J (jardinera), bicapa, color gris, de 10x30 cm, cara superior redondeada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado de mortero y limpieza, incluso excavación previa y relleno posterior.		7,555
				SIETE con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0009	02BFA01	M3	Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado		20,946
				VEINTE con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0010	02H11	M2	Pavimento de hormigón vibrado HM-17,5, de 15 cm de espesor, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ formación de juntas y sellado, con suministro y colocación de mallazo de acero B-500S. Medida la superficie ejecutada.		18,433
				DIECIOCHO con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0011	03CP16	MI	Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 315 mm. de diámetro exterior, SN-4., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.		23,028
				VEINTITRES con DOS CÉNTIMOS	
0012	03CP17	MI	Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 400 mm. de diámetro exterior, SN-4., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.		35,628
				TREINTA Y CINCO con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0013	03LA02	Ud	Arqueta de recogida para cunetas de fábrica de ladrillo macizo de 1 pié de espesor, de dimensiones interiores 60x60x100 cm., base de hormigón HM/15 de 15 cm., enfoscada interiormente con mortero hidrófugo, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.	CUARENTA Y SEIS con VEINTITRES CÉNTIMOS	46,230
0014	03LA24	Ud	Absorbedor con rejilla, de ladrillo de 1/2 pié de espesor, de 70x70 cm. y 1m. de altura, sin codo, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.	CIENTO OCHENTA Y UNA con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	181,648
0015	03LCC01	MI	Cuneta triangular de 45x15 cm. con taludes 1/1, revestida de hormigón HM-15 de espesor 10 cm., incluso excavación, preparación de la superficie de asiento, regleado y p/p de encofrado, terminada.	VEINTE con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	20,497
0016	03LD51_d100	MI	Drenaje longitudinal formado por tubería corrugada de P.V.C. circular, ranurada, de diámetro 100 mm., incluso hormigón de limpieza, cama de arena de río y relleno de material filtrantes, sin incluir excavación ni geotexti. Todo alojado en zanja de 0,50x0,45m de dimensiones mínimas, totalmente terminado.	DIECIOCHO con DIECIOCHO CÉNTIMOS	18,181
0017	03LD52_d160	MI	Drenaje longitudinal formado por tubería corrugada de P.V.C. circular, ranurada, de diámetro 160 mm., incluso geotextil y relleno de material filtrante, sin incluir excavación, totalmente terminado.	CATORCE con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	14,891
0018	03LD52_d200	MI	Drenaje longitudinal formado por tubería corrugada de P.V.C. circular, ranurada, de diámetro 200 mm., incluso geotextil y relleno de material filtrante, sin incluir excavación, totalmente terminado.	DIECIOCHO con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	18,610
0019	03P12	Ud	Pozo de registro tipo I de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 2,00 m. de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.	CUATROCIENTAS CUATRO con OCHENTA CÉNTIMOS	404,806
0020	03SR02	Ud	Arqueta de registro en saneamiento de 50x50 y 50 cms. de profundidad de poliéster armado con fibra de vidrio, incluso tapa de hormigón y solera de hormigón 125 kg/cm <sup>2</sup> , sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.	NOVENTA Y TRES con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	93,992
0021	04A01	Kg	Acero corrugado B-500S de diferentes diámetros, puesto en obra y colocado. Medido en kg teóricos ejecutados más 10% de mermas de ejecución.	CERO con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	0,819
0022	04A11	Kg	Acero en perfil laminado en zancas, elaborado y colocado en obra. Incluso uniones, pernos y placas de anclaje. Medido según peso (kg/m) de NBE-EA-95.	UNA con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1,442
0023	04E01	M2	Encofrado de madera en cimientos, incluso colocación y desencofrado. Medida la superficie teórica ejecutada.	DIECINUEVE con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	19,841

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0024	04E01_pilar	M2	Encofrado de madera en cimientos, incluso colocación y desencofrado	VEINTE con CINCUENTA CÉNTIMOS	20,503
0025	04E11	M2	Encofrado de madera en alzados de muros, incluso colocación, desencofrado y limpieza de la madera para nuevo uso. Medida la superficie teórica ejecutada.	VEINTE con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	20,367
0026	04E11_viga	M2	Encofrado de madera en alzados, incluso colocación, desencofrado y limpieza de la madera para nuevo uso	VEINTICUATRO con TREINTA CÉNTIMOS	24,302
0027	04H05	M3	Hormigón en cimientos HA-30, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado, con p.p. de formación de juntas. Medida el volumen teórico ejecutado.	SETENTA Y NUEVE con UN CÉNTIMOS	79,018
0028	04H05_25	M3	Hormigón en cimientos HA-25, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado	SETENTA Y SIETE con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	77,378
0029	04H05_pilar	M3	Hormigón en cimientos HA-30, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado	OCHENTA Y UNA con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	81,348
0030	04H05_pilar25	M3	Hormigón en cimientos HA-25, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado	SETENTA Y NUEVE con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	79,648
0031	04H15	M3	Hormigón en alzados HA-30, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado, con p.p. de formación de juntas. Medida el volumen teórico ejecutado.	OCHENTA con VEINTIUN CÉNTIMOS	80,219
0032	04H15_viga_25 77,378	M3	Hormigón en alzados HA-25, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado	SETENTA Y SIETE con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0033	04H15_vigah40 88,078	M3	Hormigón en vigas HA-30, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado, con p.p. de formación de juntas. Medida el volumen teórico ejecutado.	OCHENTA Y OCHO con SIETE CÉNTIMOS	
0034	04H21	M2	Hormigón de HM-20 en capa de regularización de 10 cm de espesor medio. Medido la superficie teórica ejecutada.	CINCO con CINCUENTA CÉNTIMOS	5,507
0035	04MF31	M2	Fábrica de ladrillo macizo, de 1 pié de espesor, enfoscado a una cara y pintado con dos manos de cal	CUARENTA Y CINCO con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	45,681
0036	04MF41_	M2	Muro de bloques vistos prefabricados color arena de 0,40x0,20x0,20 m. recibida en cimentación HA-30, según planos de detalle. Incluso excavación, cimentación y relleno perimetral posterior. Medida la superficie vista de muro.	CIENTO CUARENTA Y SIETE con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	147,780

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0037	04SS04	MI	Barandilla metálica de 1,00 m de alto, de acero galvanizado, formada por pletinas verticales de 40x4mm cada 15 cm y horizontales de 50x5mm, soportadas por perfiles tubulares huecos 50x5, pasamanos de acero, incluso agarre de los apoyos verticales y pintura, completamente terminada.		54,983
				CINCIENTA Y CUATRO con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0038	05C17	Ud	Entronque o conexión a la red municipal colocado.		282,620
				DOSCIENTAS OCHENTA Y DOS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0039	05PC05	Ud	Codo de fundición de 200 mm de diámetro, a 90º, incluso anclajes, colocado y probado		254,905
				DOSCIENTAS CINCIENTA Y CUATRO con NOVENTA CÉNTIMOS	
0040	05PC08	Ud	Codo de fundición de 400 mm de diámetro, a 90º, incluso anclajes, colocado y probado		862,119
				OCHOCIENTAS SESENTA Y DOS con ONCE CÉNTIMOS	
0041	05PC09	Ud	Codo de fundición de 500 mm de diámetro, a 90º, incluso anclajes, colocado y probado		1.145,849
				MIL CIENTO CUARENTA Y CINCO con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0042	05PC09_45	Ud	Codo de fundición de 500 mm de diámetro, a 45º, incluso anclajes, colocado y probado		1.295,849
				MIL DOSCIENTAS NOVENTA Y CINCO con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0043	05PC59_600	Ud	Codo de fundición de 500 mm de diámetro, a 45º, incluso anclajes, colocado y probado		1.394,879
				MIL TRESCIENTAS NOVENTA Y CUATRO con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0044	05PC59_600_90	Ud	Codo de fundición de 500 mm de diámetro, a 90º, incluso anclajes, colocado y probado		1.364,879
				MIL TRESCIENTAS SESENTA Y CUATRO con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0045	05PT35	Ud	T de fundición dúctil de 200 mm de diámetro y derivación brida a 200 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada		234,515
				DOSCIENTAS TREINTA Y CUATRO con CINCIENTA Y UN CÉNTIMOS	
0046	05PT66	Ud	T de fundición dúctil de 400 mm de diámetro y derivación brida a 400 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada		821,100
				OCHOCIENTAS VEINTIUNA con DIEZ CÉNTIMOS	
0047	05PT75	Ud	T de fundición dúctil de 500 mm de diámetro y derivación brida a 300 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada		1.313,940
				MIL TRESCIENTAS TRECE con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0048	05PT77	Ud	T de fundición dúctil de 500 mm de diámetro y derivación brida a 500 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada		1.313,940
				MIL TRESCIENTAS TRECE con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0049	05PT77_600	Ud	T de fundición dúctil de 600 mm de diámetro y derivación brida a 600 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada		1.573,940
				MIL QUINIENTAS SETENTA Y TRES con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0050	05R21	Ud	Arqueta registro tipo II en aceras, para válvulas y ventosas, de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso tapa y marco de fundición	TRESCIENTAS TREINTA Y OCHO con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	338,912
0051	05TF04	MI	Tubería de fundición dúctil de 200 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada en caseta de llaves según planos y probada, incluso formación de desagüe en fondo de depósito en inicio de tubería. Medida la longitud real colocada deduciendo piezas especiales.	CUARENTA Y DOS con DIECISEIS CÉNTIMOS	42,169
0052	05TF07	MI	Tubería de fundición dúctil de 400 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada en caseta de llaves según planos y probada. Tramos de rebosadero dentro del depósito de acero inoxidable. Medida la longitud real colocada deduciendo piezas especiales.	CIENTO DOS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	102,614
0053	05TF08	MI	Tubería de fundición dúctil de 500 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada en caseta de llaves según planos y probada. Medida la longitud real colocada deduciendo piezas especiales.	CIENTO TREINTA Y NUEVE con CUATRO CÉNTIMOS	139,044
0054	05TF09	MI	Tubería de fundición dúctil de 600 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada en caseta de llaves según planos y probada. Medida la longitud real colocada deduciendo piezas especiales.	CIENTO OCHENTA Y CUATRO con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	184,714
0055	05VC04	Ud.	Válvula de compuerta, fundido de 200 mm, timbrada a 16 atm., con husillo de acero inoxidable y anillo elastómero, colocada en obra y probada, incluso dado de anclaje.	QUINIENTAS UNA con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	501,783
0056	05VC05_marip	Ud.	Válvula de mariposa de 300 mm, timbrada a 16 atm., con disco de acero inoxidable, colocada en obra y probada, incluso dado de anclaje.	SETECIENTAS OCHENTA Y OCHO con NOVENTA CÉNTIMOS	788,900
0057	05VC26_500mar	Ud.	Válvula de mariposa, de fundición dúctil de 500 mm, timbrada a 16 atm., con disco de acero inoxidable, colocada en obra y probada.	DOS MIL CINCO con TREINTA CÉNTIMOS	2.005,300
0058	05VC26_llenAu	Ud.	Válvula de llenado automático de cierre elástico, de fundición dúctil de 500 mm, timbrada a 16 atm., con husillo de acero inoxidable y anillo elastómero, colocada en obra según planos y probada.	TRES MIL CIENTO DOCE con ONCE CÉNTIMOS	3.112,110
0059	05ZC14_Pluv	Ud	Conexión a la red municipal de aguas pluviales, con demolición de firme, excavación de zanja, conexión de colector a pozo, relleno y reposición de firme. Totalmente terminado.	DOSCIENTAS DIECISIETE con CUARENTA CÉNTIMOS	217,400
0060	10L02.83	Ud	Luminaria Led farola con 150W de potencia, disponible en luz blanca fría y luz neutra. Su base orientable permite el acople en soportes de diámetros desde 40 hasta 60 mm. Material : Aluminio ; Factor de potencia : 0,95 ; Grado de proteccion : IP65 ; Certificaciones CE, RoHS Ángulo de apertura : 120 ; Lumens : 21000	CUATROCIENTAS NUEVE con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	409,652

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0061	10L04.02	Ud	Ud. columna troncocónica tipo A. M. (reforzada con nervios en su base) de acero galvanizado de 3 mm. de espesor de 3.5 m. de altura, con portezuela, bornas de conexión, placa de asiento y pernos de anclaje.		72,632
				SETENTA Y DOS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0062	10L05.03	Ud	Arqueta para alumbrado de 40x40x70 cm de ladrillo macizo, con fondo terrizo, incluso tapa y marco de fundición, terminada		49,301
				CUARENTA Y NUEVE con TREINTA CÉNTIMOS	
0063	10L05.05	Ud	Ud. de arqueta de registro para alumbrado público en fábrica de ladrillo macizo, con fondo terrizo, de 0.50x0.50x0.70 m. paredes enfoscadas, marco y tapa de angulares, totalmente terminada.		71,915
				SETENTA Y UNA con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
0064	10L05.22	MI	Canalización doble, con dos tubos de PE de Ø 100 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía		10,785
				DIEZ con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0065	10L05.46	Ud	Cimentación de 40x40x80 cm.		48,587
				CUARENTA Y OCHO con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0066	10L08.54	MI	Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 6 mm <sup>2</sup> .		1,800
				UNA con OCHENTA CÉNTIMOS	
0067	10L08.71	Ud	Ud. toma tierra compuesta por: pica de acero cobreado de 2.0 m., de longitud y 14 mm. de diámetro, conductor de cobre de 35 mm <sup>2</sup> incluido conexiones.		13,776
				TRECE con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0068	10L11.05	Ud	Ud. brazo con vuelo recto de 66 cm. fabricado en tubo de acero doble recubrimiento galvanizado exterior e interior y pintura poliéster exterior con fijación mediante accesorio de poliamida reforzada con fibra de vidrio.		76,624
				SETENTA Y SEIS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0069	AAF15	ud	Suministro y colocación de caudalímetro para lectura de caudal en tubería de Ø300mm SIEMENS-DANFOSS modelo MAG 5100 W PN-16 con convertidor de señal MAG-6000, con protección IP-68, con soporte y tensión de alimentación de 24 V DC. El convertidor de señal vendrá dotado con la opción de comunicación con protocolo MODBUS. Totalmente instalado, probado y funcionando, incluso suministro e instalación de 2 tubos tráquea de PE Ø90 mm desde cuadro de mando hasta arqueta de alojamiento del caudalímetro, circuito eléctrico y conexiones necesarias a instalación de telemando en caseta.		3.271,750
				TRES MIL DOSCIENTAS SETENTA Y UNA con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0070	ARQUETON	Ud	Formación de arquetón superficial para alojamiento de válvulas de compuerta y de llenado de depósito existente, de dimensiones según planos, construida con muro de ladrillo, recibida en cimentación, excavación y relleno perimetral posterior. Incluso marco y tapa registrables de fundición con cierre abisagrado.		1.964,035
				MIL NOVECIENTAS SESENTA Y CUATRO con TRES CÉNTIMOS	
0071	BOCA	Ud	Boca de hombre de 90x90 cm. de medidas interiores, con marco, cerco y tapa de fundición dúctil, sistema de cierre con candado, colocada sobre forjado de placa alveolar de hormigón prefabricado, i/ apertura de hueco en forjado, colocación de patas de polipropileno y aros quitamiedo de acero inoxidable (criolinas), p.p. de anclajes y piezas especiales.		341,458
				TRESCIENTAS CUARENTA Y UNA con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0072	CGPM_ESTBOM	ud	Unidad de cuadro general de protección y mando ABB o similar, para accionamiento de motores de accionadores, tomas de corriente y alumbrado de caseta. Compuesto por: -Armario de distribución -Interruptor general automático -Mando de accionadores: Fusible Rele elect. Contactor Arrancador -Interruptores magnetotermicos -Interruptores diferenciales. Calidades y cantidades segun esquema unifilar adjunto en planos.		3.333,000
0073	COMP.600_mari	ud	Válvula de mariposa de 600 mm, timbrada a 16 atm., con disco de acero inoxidable, colocada en obra y probada, incluso dado de anclaje.	TRES MIL TRESCIENTAS TREINTA Y TRES CUATRO MIL TRESCIENTAS VEINTINUEVE Y SEIS CÉNTIMOS	4.329,960 con NOVENTA
0074	E05HPA020	m2	Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón ancho 120 cm, canto 30 cm., con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-25/P/20/I, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado y colocación de armadura de reparto de 15x30x6, refuerzos y armaduras de apoyo según planos, con ayuda de grúa telescópica para montaje, terminado según EF-96. Medido sin descontar huecos, i/ p.p. de formación de los mismos.	SESENTA Y UNA con NUEVE CÉNTIMOS	61,090
0075	E05HPA020_20	m2	Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón ancho 120 cm, canto 15 cm., con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-25/P/20/I, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado y colocación de armadura de reparto de 15x30x6, refuerzos y armaduras de apoyo según planos, con ayuda de grúa telescópica para montaje, terminado según EF-96. Medido sin descontar huecos, i/ p.p. de formación de los mismos.	CINCUENTA Y UNA con NUEVE CÉNTIMOS	51,090
0076	E10INR100_	m2	Impermeabilización de soleras y alzados de depósitos mediante la aplicación de una mano de 3mm. de espesor de EUCO PLASTER fino, o similar, y una capa de terminación de EUCO PLASTER elástico, o similar, de 2mm de espesor, totalmente terminado.	OCHO con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	8,659
0077	E10INX020_	m.	Impermeabilización de las juntas de encuentro muro-solera y en alzados, mediante masilla de elasticidad permanente, a base de poliuretano, monocomponente y polimeración acelerada, tipo SIFAFLEX PRO 2HP o similar, y posterior colocación de una lámina de polietileno clorosulfonado (HYPALON) tipo SIKANORM HYPALON o similar, mediante adhesivo de resina epoxi o similar de dos componentes tipo SIKADUR 31 ADHESIVO o similar, previo saneamiento y limpieza del soporte.	VEINTIUNA con VEINTISEIS CÉNTIMOS	21,265
0078	E11CCT040	m2	Pavimento continuo cuarzo gris sobre solera de hormigón o forjado, sin incluir éstos, con acabado monolítico incorporando 3 kg. de cuarzo y 1,5 kg. de cemento CEM II/A-P 32,5 R, i/replanteo de solera, encofrado y desencofrado, colocación del hormigón, regleado y nivelado de solera, fratasado mecánico, incorporación capa de rodadura, alisado y pulimentado, curado del hormigón, aserrado de juntas de retracción y sellado con masilla de poliuretano de elasticidad permanente, tipo Sikaflex o similar, s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada.	OCHO con DIECINUEVE CÉNTIMOS	8,195

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0079	E15CCM010	m2	Cancela acero al carbono y acabado galvanizado apertura hacia ambos lados, de dimensiones y materiales según detalles de documentos planos, formada lanzas angulares verticales 40x40x4, pletinas verticales y horizontales 50x20, pilares formados tubos cuadrados 80x80x4, bisagras en puertas y pilares, y argollas para paso de cadena de eslabones con candado, incluso suministro del mismo, picaporte manual para enclavar contra el suelo; recibido de pilares, herrajes de colgar y seguridad, manivela a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra ( incluso recibido de albañilería).		80,401
				OCHENTA con CUARENTA CÉNTIMOS	
0080	E15CGA010	m2	Puerta abatible de una hoja de doble chapa de acero galvanizada con rejilla inferior de ventilación, realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero laminado en frío, soldados entre sí, garras para recibido a obra, apertura manual, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para una de las hojas, cerradura y tirador a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, incluso recibido de albañilería.		97,893
				NOVENTA Y SIETE con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0081	E15EMP010	m2	Formacion de escalera mediante rejilla electrosoldada tipo TRAMEX, huellas y mesetas del mismo material, incluso montaje y apoyo a otros elementos estructurales, sin incluir barandilla perimetral y vigas zancas.		153,948
				CIENTO CINCUENTA Y TRES con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0082	E15VAG060	m.	Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 50/14, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/ replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.		13,627
				TRECE con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0083	E15VT040	m.	Valla acero al carbono y acabado galvanizado, formada por angulares 40x40x4 verticales y pletinas 50x18 horizontales, según planos de detalle de documento planos, fijado y anclado en angulares de apoyo a murete perimetral a la parcela de obra de fábrica, i/ terminales superiores, fabricado, montado y totalmente terminado.		121,479
				CIENTO VEINTIUNA con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0084	E15WW050	m2	Rejilla de ventilación de lamas metálicas fijas con mosquitera, i/cerco angular de acero con patillas para recibido. Montaje en obra, incluso recibido de albañilería.		112,892
				CIENTO DOCE con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0085	E17BDE010	m.	Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba.		7,906
				SIETE con NOVENTA CÉNTIMOS	
0086	E17MSA010	ud	Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Simón serie 27, instalado.		15,401
				QUINCE con CUARENTA CÉNTIMOS	

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0087	E18IEB180	ud	Luminaria plástica estanca fluorescente de 2x36 W PACIFIC con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.		67,601
0088	E18IGL90	ud	Punto de luz de emergencia, en montaje superficial, instalado con cable de cobre de 1,5 mm2 de sección nominal, aislado con tubo corrugado de PVC. Ø16mm, y 1mm de pared, incluso bloque autónomo automático de emergencia más señalización enchufable, saliente o empotrado de 150 lúmenes, incluido cajas de registro y p/p de línea de alimentación, grapas, ayudas de albañilería y conexiones construido según REBT., totalmente montado e instalado, con señalización de salida de emergencia.	SESENTA Y SIETE con SESENTA CÉNTIMOS	104,880
0089	E27HS050_	m2	Pintura protectora, color blanco, compatible con agua potable, tipo FOS-ROC NITOCOTE CM660 o similar, dos capas, i/limpieza de superficie y mano de fondo selladora, terminado.	CIENTO CUATRO con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	12,621
0090	EQ..24.1	Ud	Polipasto eléctrico de elevación a cadena, con potencia de carga de 3000 Kg, altura de elevación de 5 m, motor de elevación de 4,25cv. y traslación horizontal de 0,4 Kw, - Velocidad de elevación: 4 m/min. - Velocidad de traslación: 25 m/min. - Perfil rodadura: IPN-220, long. 15 mtr. - Accionamiento: Por botonera a 48 V - Motores de accionamiento: Eléctrico - Finales de carrera en los 4 movimientos. - Incluye estructura soporte y viga carril.	DOCE con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	4.256,680
0091	LE_2x1.5+tt	m.	Circuito monofasico de potencia para una intensidad máxima de 25 A. Constituido por tres conductores ( fase, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm2. de sección y aislamiento tipo 750V. Montado, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	CUATRO MIL DOSCIENTAS CINCUENTA Y SEIS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	7,623
0092	LE_2x10tt	m.	Circuito monofasico de potencia para una intensidad máxima de 25 A. Constituido por tres conductores ( fase, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm2. de sección y aislamiento tipo 750V. Montado, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	SIETE con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	7,623
0093	LE_2x4+tt	m.	Circuito monofasico de potencia para una intensidad máxima de 25 A. Constituido por tres conductores (fase, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm2. de sección y aislamiento tipo 750. Montado, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	SIETE con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	7,983
0094	LE_4x15+tt	m.	Circuito trifasico de potencia para una intensidad máxima de 63 A. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 16 mm2. de sección y aislamiento tipo 750. Montado, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	SIETE con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	8,303
0095	LIMPIEZA	PA	Partida alzada a justificar de limpieza de depósito para su puesta en servicio, según indicaciones de EMASA, detalladas en la memoria del presente proyecto.	OCHO con TREINTA CÉNTIMOS	12.000,000
				DOCE MIL	

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0096	MARIP.MOT.500	ud	Válvula de mariposa motorizada, de 500 mm. de diámetro interior, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso carretes de desmontaje, uniones y accesorios con dado de anclaje, completamente instalada.		5.331,470
				CINCO MIL TRESCIENTAS TREINTA Y UNA con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0097	MARIP.MOT.600	ud	Válvula de mariposa motorizada, de 600 mm. de diámetro interior, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso carretes de desmontaje, uniones y accesorios con dado de anclaje, completamente instalada.		6.587,010
				SEIS MIL QUINIENTAS OCHENTA Y SIETE con UN CÉNTIMOS	
0098	SYS	ud			12.324,040
				DOCE MIL TRESCIENTAS VEINTICUATRO con CUATRO CÉNTIMOS	
0099	TOMA.IND.MONO	ud			12,861
				DOCE con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
0100	TOMA.IND.TRIF	ud			13,940
				TRECE con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0101	U07TU055_	Ud	Ud. de doble tubería de fundición dúctil de 500 mm de diámetro interior para llenado de dos vasos de depósito de nueva construcción, colocada colgada sobre el mismo en alzado de muros exterior i/p.p de junta estándar colocada, medios auxiliares y accesorios de montaje, incluso codos, tes, reducciones 600/500 mm y piezas especiales con apertura de huecos en forjado, sin incluir valvulería, totalmente colocada s/NTE-IFA-11.		13.337,876
				TRECE MIL TRESCIENTAS TREINTA Y SIETE con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
0102	U07TU060_	m.	Tubería de fundición dúctil de 600 mm de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de zahorra artificial compactada de 40 cm de espesor aprox. y relleno posterior hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo, junta acerrojada colocada y medios auxiliares, sin incluir codos y otras piezas especiales, excavación ni posterior reposición de firme, colocada s/NTE-IFA-11, medido en proyección horizontal sin deducir piezas especiales.		194,383
				CIENTO NOVENTA Y CUATRO con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0103	U07TU060_5	m.	Tubería de fundición dúctil de 500 mm de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de zahorra artificial compactada de 40 cm de espesor aprox. y relleno posterior hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo, junta acerrojada colocada y medios auxiliares, sin incluir codos y otras piezas especiales, excavación ni posterior reposición de firme, colocada s/NTE-IFA-11, medido en proyección horizontal sin deducir piezas especiales.		172,123
				CIENTO SETENTA Y DOS con DOCE CÉNTIMOS	

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0104	U10BCC020_	m.	Línea de alimentación en baja tensión, desde Caja General de Protección y Medida hasta Cuadro Gneral de Protección, enterrada bajo tubo de PE diámetro 160 mm más tubo de reserva, realizada con cables conductores de 3x16+1x16 mm <sup>2</sup> . Cu 0,6/1 kV., formada por: conductor de cobre con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo calzada entubada, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 85 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 5 cm. de hormigón HM-25/P/20/I, montaje de tubos de PE, relleno con una capa de hormigón HM-25/P/20/I hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno con hormigón HM-20/P/40/I hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento, sin reposición de pavimento; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.	CUARENTA Y NUEVE con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	49,488
0105	U10BCC020_50	m.	Línea de acometida en baja tensión, desde red pública de baja tensión hasta Caja General de Protección y Medida, enterrada bajo tubo de PE diámetro 160 mm más tubo de reserva, realizada con cables conductores de 3x50+1x25 mm <sup>2</sup> . Al 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo calzada entubada, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 85 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 5 cm. de hormigón HM-25/P/20/I, montaje de tubos de PE, relleno con una capa de hormigón HM-25/P/20/I hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno con hormigón HM-20/P/40/I hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento, sin reposición de pavimento; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.	CINCUENTA Y TRES con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	53,963
0106	U10BPM030	ud	Armario de protección, medida, y seccionamiento para 1 suministro trifásico con contadores de energía activa y reactiva, según normas de la Cía. suministradora, formado por: módulo superior de medida y protección, en poliéster reforzado con fibra de vidrio, equipado con panel de poliéster troquelado para 1 contador trifásico de energía activa, 1 contador trifásico de energía reactiva y reloj, 3 bases cortacircuitos tipo neozed de 63 A., 1 bornes de neutro de 16 mm <sup>2</sup> ., 1 bloque de bornes y 1 bloque de bornes de 16 mm <sup>2</sup> . para conexión de salida de abonado; un módulo inferior de seccionamiento en poliéster reforzado con fibra de vidrio, equipado con 3 bases cortacircuitos tamaño 1, con bornes bimetálicos de 150 mm <sup>2</sup> . para entrada, neutro amovible tamaño 1 con bornes bimetálicos de 95 mm <sup>2</sup> . para entrada, salida y derivación de línea, placa transparente precintable de policarbonato; incluso cableado de todo el conjunto con conductor de cobre tipo H07Z-R, de secciones y colores normalizados, instalada, transporte, montaje y conexionado.	SEISCIENTAS CINCUENTA Y NUEVE con CINCUENTA CÉNTIMOS	659,500
0107	acceso_cubier	Ud	Acceso cubierta por exterior de caseta con colocacion de pates de polipropileno y aros quitamiedo de tubo de acero inoxidable en cerramiento exterior de bloques de ladrillo, p.p. de anclajes y piezas especiales.	TRESCIENTAS DIECINUEVE con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	319,759

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0108	caudalímetro	Ud	<p>Suministro y colocación de caudalímetro para lectura de caudal en tubería de Ø600mm SIEMENS-DANFOSS modelo MAG 5100 W PN-16 con convertidor de señal MAG-6000, con protección IP-68, con soporte y tensión de alimentación de 24 V DC. El convertidor de señal vendrá dotado con la opción de comunicación con protocolo MODBUS. Totalmente instalado, probado y funcionando, incluso suministro e instalación de 2 tubos tráquea de PE Ø90 mm desde cuadro de mando hasta arqueta de alojamiento del caudalímetro, circuito eléctrico y conexiones necesarias a instalación de telemando en caseta.</p>	<p>SIETE MIL CIENTO CINCO con VEINTIDOS CÉNTIMOS</p>	7.105,220

# CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
<b>CUADRO DE PRECIOS 2</b>					
0001	01MC12	M2	Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero, con espesor de 0,30 metros		
				Mano de obra.....	0,109
				Maquinaria.....	0,945
				Resto de obra y materiales.....	0,639
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,693</b>
0002	01MD01	M3	Desmante en roca con medios mecánicos, incluso carga y transporte de material		
				Mano de obra.....	1,353
				Maquinaria.....	8,412
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,765</b>
0003	01ME22_srell	M3	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso entibación, agotamiento y transporte de sobrantes a vertedero.		
				Mano de obra.....	3,875
				Maquinaria.....	6,915
				Resto de obra y materiales.....	6,330
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>17,120</b>
0004	01ME34	M3	Excavación en cimientos en roca, incluso relleno posterior, carga y transporte de sobrantes a vertedero. Medido el volumen teórico ejecutado.		
				Mano de obra.....	4,196
				Maquinaria.....	22,684
				Resto de obra y materiales.....	9,825
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>36,705</b>
0005	01ME43_sexc	M3	Relleno y compactación de zanjas al 95% P.M. en tongadas de 0,30 m, con material procedente de la excavación.		
				Mano de obra.....	2,164
				Maquinaria.....	4,669
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,833</b>
0006	01MR02	M2	Regularización y rasanteo del terreno. Medida la superficie real ejecutada.		
				Mano de obra.....	0,129
				Maquinaria.....	0,246
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,375</b>
0007	01MT05	M3	Relleno con material de préstamo extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 95 % densidad Proctor Normal, incluso material de préstamo. Medido el volumen real ejecutado.		
				Mano de obra.....	0,646
				Maquinaria.....	2,669
				Resto de obra y materiales.....	4,056
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,371</b>
0008	02AB02_	MI	Bordillo de hormigón tipo J (jardinera), bicapa, color gris, de 10x30 cm, cara superior redondeada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado de mortero y limpieza, incluso excavación previa y relleno posterior.		
				Mano de obra.....	3,246
				Resto de obra y materiales.....	4,309
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,555</b>

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0009	02BFA01	M3	Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado		
				Mano de obra.....	0,216
				Maquinaria.....	1,290
				Resto de obra y materiales.....	19,440
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>20,946</b>
0010	02H11	M2	Pavimento de hormigón vibrado HM-17,5, de 15 cm de espesor, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m2 de dotación, fratasado mecánico, i/ formación de juntas y sellado, con suministro y colocación de mallazo de acero B-500S. Medida la superficie ejecutada.		
				Mano de obra.....	4,317
				Maquinaria.....	1,762
				Resto de obra y materiales.....	12,354
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18,433</b>
0011	03CP16	MI	Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 315 mm. de diámetro exterior, SN-4., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.		
				Mano de obra.....	0,983
				Resto de obra y materiales.....	22,045
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>23,028</b>
0012	03CP17	MI	Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 400 mm. de diámetro exterior, SN-4., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.		
				Mano de obra.....	0,983
				Resto de obra y materiales.....	34,645
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>35,628</b>
0013	03LA02	Ud	Arqueta de recogida para cunetas de fábrica de ladrillo macizo de 1 pié de espesor, de dimensiones interiores 60x60x100 cm., base de hormigón HM/15 de 15 cm., enfoscada interiormente con mortero hidrófugo, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.		
				Mano de obra.....	16,230
				Resto de obra y materiales.....	30,000
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>46,230</b>
0014	03LA24	Ud	Absorbedor con rejilla, de ladrillo de 1/2 pié de espesor, de 70x70 cm. y 1m. de altura, sin codo, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.		
				Mano de obra.....	81,150
				Maquinaria.....	6,883
				Resto de obra y materiales.....	93,615
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>181,648</b>
0015	03LCC01	MI	Cuneta triangular de 45x15 cm. con taludes 1/1, revestida de hormigón HM-15 de espesor 10 cm., incluso excavación, preparación de la superficie de asiento, regleado y p/p de encofrado, terminada.		
				Mano de obra.....	9,197
				Maquinaria.....	6,249
				Resto de obra y materiales.....	5,051
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>20,497</b>

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0016	03LD51_d100	MI	Drenaje longitudinal formado por tubería corrugada de P.V.C. circular, ranurada, de diámetro 100 mm., incluso hormigón de limpieza, cama de arena de río y relleno de material filtrantes, sin incluir excavación ni geotexti. Todo alojado en zanja de 0,50x0,45m de dimensiones mínimas, totalmente terminado.		
				Mano de obra.....	2,930
				Maquinaria.....	1,088
				Resto de obra y materiales.....	14,162
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18,181</b>
0017	03LD52_d160	MI	Drenaje longitudinal formado por tubería corrugada de P.V.C. circular, ranurada, de diámetro 160 mm., incluso geotextil y relleno de material filtrante, sin incluir excavación, totalmente terminado.		
				Mano de obra.....	2,581
				Maquinaria.....	0,668
				Resto de obra y materiales.....	11,641
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>14,891</b>
0018	03LD52_d200	MI	Drenaje longitudinal formado por tubería corrugada de P.V.C. circular, ranurada, de diámetro 200 mm., incluso geotextil y relleno de material filtrante, sin incluir excavación, totalmente terminado.		
				Mano de obra.....	2,581
				Maquinaria.....	0,668
				Resto de obra y materiales.....	15,360
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18,610</b>
0019	03P12	Ud	Pozo de registro tipo I de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 2,00 m. de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo macizo tousco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.		
				Mano de obra.....	204,430
				Maquinaria.....	0,192
				Resto de obra y materiales.....	200,184
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>404,806</b>
0020	03SR02	Ud	Arqueta de registro en saneamiento de 50x50 y 50 cms. de profundidad de poliester armado con fibra de vidrio, incluso tapa de hormigón y solera de hormigón 125 kg/cm2, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.		
				Mano de obra.....	2,673
				Resto de obra y materiales.....	91,319
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>93,992</b>
0021	04A01	Kg	Acero corrugado B-500S de diferentes diámetros, puesto en obra y colocado. Medido en kg teóricos ejecutados más 10% de mermas de ejecución.		
				Mano de obra.....	0,221
				Resto de obra y materiales.....	0,598
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0,819</b>
0022	04A11	Kg	Acero en perfil laminado en zancas, elaborado y colocado en obra. Incluso uniones, pernos y placas de anclaje. Medido según peso (kg/m) de NBE-EA-95.		
				Mano de obra.....	0,650
				Resto de obra y materiales.....	0,792
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,442</b>

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0023	04E01	M2	Encofrado de madera en cimientos, incluso colocación y desencofrado. Medida la superficie teórica ejecutada.		
				Mano de obra.....	17,846
				Resto de obra y materiales.....	1,995
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>19,841</b>
0024	04E01_pilar	M2	Encofrado de madera en cimientos, incluso colocación y desencofrado		
				Mano de obra.....	18,508
				Resto de obra y materiales.....	1,995
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>20,503</b>
0025	04E11	M2	Encofrado de madera en alzados de muros, incluso colocación, desencofrado y limpieza de la madera para nuevo uso. Medida la superficie teórica ejecutada.		
				Mano de obra.....	17,959
				Maquinaria.....	0,413
				Resto de obra y materiales.....	1,995
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>20,367</b>
0026	04E11_viga	M2	Encofrado de madera en alzados, incluso colocación, desencofrado y limpieza de la madera para nuevo uso		
				Mano de obra.....	22,307
				Resto de obra y materiales.....	1,995
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>24,302</b>
0027	04H05	M3	Hormigón en cimientos HA-30, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado, con p.p. de formación de juntas. Medida el volumen teórico ejecutado.		
				Mano de obra.....	10,702
				Maquinaria.....	13,956
				Resto de obra y materiales.....	54,360
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>79,018</b>
0028	04H05_25	M3	Hormigón en cimientos HA-25, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado		
				Mano de obra.....	10,702
				Maquinaria.....	13,956
				Resto de obra y materiales.....	52,720
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>77,378</b>
0029	04H05_pilar	M3	Hormigón en cimientos HA-30, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado		
				Mano de obra.....	12,972
				Maquinaria.....	13,956
				Resto de obra y materiales.....	54,420
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>81,348</b>
0030	04H05_pilar25	M3	Hormigón en cimientos HA-25, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado		
				Mano de obra.....	12,972
				Maquinaria.....	13,956
				Resto de obra y materiales.....	52,720
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>79,648</b>
0031	04H15	M3	Hormigón en alzados HA-30, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado, con p.p. de formación de juntas. Medida el volumen teórico ejecutado.		
				Mano de obra.....	11,903
				Maquinaria.....	13,956
				Resto de obra y materiales.....	54,360

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>80,219</b>
0032	04H15_viga_25	M3	Hormigón en alzados HA-25, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado	Mano de obra.....	10,702
				Maquinaria.....	13,956
				Resto de obra y materiales.....	52,720
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>77,378</b>
0033	04H15_vigah40	M3	Hormigón en vigas HA-30, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado, con p.p. de formación de juntas. Medida el volumen teórico ejecutado.	Mano de obra.....	10,702
				Maquinaria.....	13,956
				Resto de obra y materiales.....	63,420
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>88,078</b>
0034	04H21	M2	Hormigón de HM-20 en capa de regularización de 10 cm de espesor medio. Medido la superficie teórica ejecutada.	Mano de obra.....	1,069
				Resto de obra y materiales.....	4,438
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5,507</b>
0035	04MF31	M2	Fábrica de ladrillo macizo, de 1 pié de espesor, enfoscado a una cara y pintado con dos manos de cal	Mano de obra.....	27,591
				Resto de obra y materiales.....	18,090
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>45,681</b>
0036	04MF41_	M2	Muro de bloques vistos prefabricados color arena de 0,40x0,20x0,20 m. recibida en cimentación HA-30, según planos de detalle. Incluso excavación, cimentación y relleno perimetral posterior. Medida la superficie vista de muro.	Mano de obra.....	55,862
				Maquinaria.....	11,096
				Resto de obra y materiales.....	80,821
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>147,780</b>
0037	04SS04	MI	Barandilla metálica de 1,00 m de alto, de acero galvanizado, formada por pletinas verticales de 40x4mm cada 15 cm y horizontales de 50x5mm, soportadas por perfiles tubulares huecos 50x5, pasamanos de acero, incluso agarre de los apoyos verticales y pintura, completamente terminada.	Mano de obra.....	12,984
				Maquinaria.....	1,220
				Resto de obra y materiales.....	40,779
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>54,983</b>
0038	05C17	Ud	Entronque o conexión a la red municipal colocado.	Mano de obra.....	282,620
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>282,620</b>
0039	05PC05	Ud	Codo de fundición de 200 mm de diámetro, a 90º, incluso anclajes, colocado y probado	Mano de obra.....	10,870
				Maquinaria.....	12,575
				Resto de obra y materiales.....	231,460
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>254,905</b>

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0040	05PC08	Ud	Codo de fundición de 400 mm de diámetro, a 90º, incluso anclajes, co- locado y probado	Mano de obra..... Maquinaria..... Resto de obra y materiales.....	16,306 18,863 826,950
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>862,119</b>
0041	05PC09	Ud	Codo de fundición de 500 mm de diámetro, a 90º, incluso anclajes, co- locado y probado	Mano de obra..... Maquinaria..... Resto de obra y materiales.....	16,306 18,863 1.110,680
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.145,849</b>
0042	05PC09_45	Ud	Codo de fundición de 500 mm de diámetro, a 45º, incluso anclajes, co- locado y probado	Mano de obra..... Maquinaria..... Resto de obra y materiales.....	16,306 18,863 1.260,680
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.295,849</b>
0043	05PC59_600	Ud	Codo de fundición de 500 mm de diámetro, a 45º, incluso anclajes, co- locado y probado	Mano de obra..... Maquinaria..... Resto de obra y materiales.....	16,306 18,863 1.359,710
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.394,879</b>
0044	05PC59_600_90	Ud	Codo de fundición de 500 mm de diámetro, a 90º, incluso anclajes, co- locado y probado	Mano de obra..... Maquinaria..... Resto de obra y materiales.....	16,306 18,863 1.329,710
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.364,879</b>
0045	05PT35	Ud	T de fundición dúctil de 200 mm de diámetro y derivación brida a 200 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada	Mano de obra..... Maquinaria..... Resto de obra y materiales.....	10,870 12,575 211,070
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>234,515</b>
0046	05PT66	Ud	T de fundición dúctil de 400 mm de diámetro y derivación brida a 400 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada	Mano de obra..... Maquinaria..... Resto de obra y materiales.....	21,740 25,150 774,210
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>821,100</b>
0047	05PT75	Ud	T de fundición dúctil de 500 mm de diámetro y derivación brida a 300 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada	Mano de obra..... Maquinaria..... Resto de obra y materiales.....	21,740 25,150 1.267,050
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.313,940</b>

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0048	05PT77	Ud	T de fundición dúctil de 500 mm de diámetro y derivación brida a 500 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada		
				Mano de obra.....	21,740
				Maquinaria.....	25,150
				Resto de obra y materiales.....	1.267,050
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.313,940</b>
0049	05PT77_600	Ud	T de fundición dúctil de 600 mm de diámetro y derivación brida a 600 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada		
				Mano de obra.....	21,740
				Maquinaria.....	25,150
				Resto de obra y materiales.....	1.527,050
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.573,940</b>
0050	05R21	Ud	Arqueta registro tipo II en aceras, para válvulas y ventosas, de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso tapa y marco de fundición		
				Mano de obra.....	194,760
				Resto de obra y materiales.....	144,152
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>338,912</b>
0051	05TF04	MI	Tubería de fundición dúctil de 200 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada en caseta de llaves según planos y probada, incluso formación de desagüe en fondo de depósito en inicio de tubería. Medida la longitud real colocada deduciendo piezas especiales.		
				Mano de obra.....	0,983
				Maquinaria.....	1,006
				Resto de obra y materiales.....	40,180
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>42,169</b>
0052	05TF07	MI	Tubería de fundición dúctil de 400 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada en caseta de llaves según planos y probada. Tramos de rebosadero dentro del depósito de acero inoxidable. Medida la longitud real colocada deduciendo piezas especiales.		
				Mano de obra.....	1,649
				Maquinaria.....	1,685
				Resto de obra y materiales.....	99,280
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>102,614</b>
0053	05TF08	MI	Tubería de fundición dúctil de 500 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada en caseta de llaves según planos y probada. Medida la longitud real colocada deduciendo piezas especiales.		
				Mano de obra.....	1,966
				Maquinaria.....	3,298
				Resto de obra y materiales.....	133,780
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>139,044</b>
0054	05TF09	MI	Tubería de fundición dúctil de 600 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada en caseta de llaves según planos y probada. Medida la longitud real colocada deduciendo piezas especiales.		
				Mano de obra.....	1,966
				Maquinaria.....	3,298
				Resto de obra y materiales.....	179,450
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>184,714</b>

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0055	05VC04	Ud.	Válvula de compuerta, fundido de 200 mm, timbrada a 16 atm., con husillo de acero inoxidable y anillo elastómero, colocada en obra y probada, incluso dado de anclaje.		
				Mano de obra.....	65,220
				Maquinaria.....	18,863
				Resto de obra y materiales.....	417,700
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>501,783</b>
0056	05VC05_marip	Ud.	Válvula de mariposa de 300 mm, timbrada a 16 atm., con disco de acero inoxidable, colocada en obra y probada, incluso dado de anclaje.		
				Mano de obra.....	86,960
				Maquinaria.....	50,300
				Resto de obra y materiales.....	651,640
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>788,900</b>
0057	05VC26_500mar	Ud.	Válvula de mariposa, de fundición dúctil de 500 mm, timbrada a 16 atm., con disco de acero inoxidable, colocada en obra y probada.		
				Mano de obra.....	86,960
				Maquinaria.....	25,150
				Resto de obra y materiales.....	1.893,190
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.005,300</b>
0058	05VC26_llenAu	Ud.	Válvula de llenado automático de cierre elástico, de fundición dúctil de 500 mm, timbrada a 16 atm., con husillo de acero inoxidable y anillo elastómero, colocada en obra según planos y probada.		
				Mano de obra.....	86,960
				Maquinaria.....	25,150
				Resto de obra y materiales.....	3.000,000
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.112,110</b>
0059	05ZC14_Pluv	Ud	Conexión a la red municipal de aguas pluviales, con demolición de firme, excavación de zanja, conexión de colector a pozo, relleno y reposición de firme. Totalmente terminado.		
				Mano de obra.....	217,400
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>217,400</b>
0060	10L02.83	Ud	Luminaria Led farola con 150W de potencia, disponible en luz blanca fría y luz neutra. Su base orientable permite el acople en soportes de diámetros desde 40 hasta 60 mm. Material : Aluminio ; Factor de potencia : 0,95 ; Grado de proteccion : IP65 ; Certificaciones CE, RoHS Ángulo de apertura : 120 ; Lumens : 21000		
				Mano de obra.....	9,652
				Resto de obra y materiales.....	400,000
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>409,652</b>
0061	10L04.02	Ud	Ud. columna troncocónica tipo A. M. (reforzada con nervios en su base) de acero galvanizado de 3 mm. de espesor de 3.5 m. de altura, con portezuela, bornas de conexión, placa de asiento y pernos de anclaje.		
				Mano de obra.....	6,522
				Resto de obra y materiales.....	66,110
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>72,632</b>
0062	10L05.03	Ud	Arqueta para alumbrado de 40x40x70 cm de ladrillo macizo, con fondo terrizo, incluso tapa y marco de fundición, terminada		
				Mano de obra.....	32,460
				Resto de obra y materiales.....	16,841
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>49,301</b>

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0063	10L05.05	Ud	Ud. de arqueta de registro para alumbrado público en fábrica de ladrillo macizo, con fondo terrizo, de 0.50x0.50x0.70 m. paredes enfoscadas, marco y tapa de angulares, totalmente terminada.		
				Mano de obra.....	32,460
				Resto de obra y materiales.....	39,455
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>71,915</b>
0064	10L05.22	MI	Canalización doble, con dos tubos de PE de Ø 100 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía		
				Mano de obra.....	2,138
				Resto de obra y materiales.....	8,647
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10,785</b>
0065	10L05.46	Ud	Cimentación de 40x40x80 cm.		
				Mano de obra.....	36,702
				Resto de obra y materiales.....	11,885
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>48,587</b>
0066	10L08.54	MI	Ml. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 6 mm <sup>2</sup> .		
				Resto de obra y materiales.....	1,800
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,800</b>
0067	10L08.71	Ud	Ud. toma tierra compuesta por: pica de acero cobreado de 2.0 m., de longitud y 14 mm. de diámetro, conductor de cobre de 35 mm <sup>2</sup> incluido conexiones.		
				Mano de obra.....	8,696
				Resto de obra y materiales.....	5,080
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13,776</b>
0068	10L11.05	Ud	Ud. brazo con vuelo recto de 66 cm. fabricado en tubo de acero doble recubrimiento galvanizado exterior e interior y pintura poliéster exterior con fijación mediante accesorio de poliamida reforzada con fibra de vidrio.		
				Mano de obra.....	2,174
				Resto de obra y materiales.....	74,450
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>76,624</b>
0069	AAF15	ud	Suministro y colocación de caudalímetro para lectura de caudal en tubería de Ø300mm SIEMENS-DANFOSS modelo MAG 5100 W PN-16 con convertidor de señal MAG-6000, con protección IP-68, con soporte y tensión de alimentación de 24 V DC. El convertidor de señal vendrá dotado con la opción de comunicación con protocolo MODBUS. Totalmente instalado, probado y funcionando, incluso suministro e instalación de 2 tubos tráquea de PE Ø90 mm desde cuadro de mando hasta arqueta de alojamiento del caudalímetro, circuito eléctrico y conexiones necesarias a instalación de telemando en caseta.		
				Resto de obra y materiales.....	3.271,750
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.271,750</b>
0070	ARQUETON	Ud	Formación de arquetón superficial para alojamiento de válvulas de compuerta y de llenado de depósito existente, de dimensiones según planos, construida con muro de ladrillo, recibida en cimentación, excavación y relleno perimetral posterior. Incluso marco y tapa registrables de fundición con cierre abisagrado.		
				Mano de obra.....	616,707
				Resto de obra y materiales.....	1.347,328
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.964,035</b>
0071	BOCA	Ud	Boca de hombre de 90x90 cm. de medidas interiores, con marco, cerco y tapa de fundición dúctil, sistema de cierre con candado, colocada sobre forjado de placa alveolar de hormigón prefabricado, i/ apertura de		

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			huevo en forjado, colocacion de pates de polipropileno y aros quitamiedo de acero inoxidable (criolinas), p.p. de anclajes y piezas especiales.		
				Mano de obra.....	54,328
				Resto de obra y materiales.....	287,130
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>341,458</b>
0072	CGPM_ESTBOM	ud	Unidad de cuadro general de protección y mando ABB o similar, para accionamiento de motores de accionadores, tomas de corriente y alumbrado de caseta. Compuesto por: -Armario de distribucion -Interruptor general automático -Mando de accionadores: Fusible Rele elect. Contactor Arrancador -Interruptores magnetotermicos -Interruptores diferenciales. Calidades y cantidades segun esquema unifilar adjunto en planos.		
				Mano de obra.....	350,880
				Resto de obra y materiales.....	2.982,120
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.333,000</b>
0073	COMP.600_mari	ud	Válvula de mariposa de 600 mm, timbrada a 16 atm., con disco de acero inoxidable, colocada en obra y probada, incluso dado de anclaje.		
				Mano de obra.....	43,860
				Resto de obra y materiales.....	4.286,100
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4.329,960</b>
0074	E05HPA020	m2	Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón ancho 120 cm, canto 30 cm., con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-25/P/20/I, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado y colocación de armadura de reparto de 15x30x6, refuerzos y armaduras de apoyo según planos, con ayuda de grúa telescópica para montaje, terminado según EF-96. Medido sin descontar huecos, i/ p.p. de formación de los mismos.		
				Mano de obra.....	8,619
				Maquinaria.....	7,930
				Resto de obra y materiales.....	44,542
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>61,090</b>
0075	E05HPA020_20	m2	Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón ancho 120 cm, canto 15 cm., con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-25/P/20/I, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado y colocación de armadura de reparto de 15x30x6, refuerzos y armaduras de apoyo según planos, con ayuda de grúa telescópica para montaje, terminado según EF-96. Medido sin descontar huecos, i/ p.p. de formación de los mismos.		
				Mano de obra.....	8,619
				Maquinaria.....	7,930
				Resto de obra y materiales.....	34,542
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>51,090</b>

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0076	E10INR100_	m2	Impermeabilización de soleras y alzados de depósitos mediante la aplicación de una mano de 3mm. de espesor de EUUCO PLASTER fino, o similar, y una capa de terminación de EUUCO PLASTER elástico, o similar, de 2mm de espesor, totalmente terminado.		
				Mano de obra.....	2,451
				Resto de obra y materiales.....	6,208
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,659</b>
0077	E10INX020_	m.	Impermeabilización de las juntas de encuentro muro-solera y en alzados, mediante masilla de elasticidad permanente, a base de poliuretano, monocomponente y polimeración acelerada, tipo SIFAFLEX PRO 2HP o similar, y posterior colocación de una lámina de polietileno clorosulfonado (HYPALON) tipo SIKANORM HYPALON o similar, mediante adhesivo de resina epoxi o similar de dos componentes tipo SIKADUR 31 ADHESIVO o similar, previo saneamiento y limpieza del soporte.		
				Mano de obra.....	1,655
				Resto de obra y materiales.....	19,610
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>21,265</b>
0078	E11CCT040	m2	Pavimento continuo cuarzo gris sobre solera de hormigón o forjado, sin incluir éstos, con acabado monolítico incorporando 3 kg. de cuarzo y 1,5 kg. de cemento CEM II/A-P 32,5 R, i/replanteo de solera, encofrado y desencofrado, colocación del hormigón, regleado y nivelado de solera, fratasado mecánico, incorporación capa de rodadura, alisado y pulimentado, curado del hormigón, aserrado de juntas de retracción y sellado con masilla de poliuretano de elasticidad permanente, tipo Sikaflex o similar, s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada.		
				Mano de obra.....	2,240
				Resto de obra y materiales.....	5,954
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,195</b>
0079	E15CCM010	m2	Cancela acero al carbono y acabado galvanizado apertura hacia ambos lados, de dimensiones y materiales según detalles de documentos planos, formada lanzas angulares verticales 40x40x4, pletinas verticales y horizontales 50x20, pilares formados tubos cuadrados 80x80x4, bisagras en puertas y pilares, y argollas para paso de cadena de eslabones con candado, incluso suministro del mismo, picaporte manual para enclavar contra el suelo; recibido de pilares, herrajes de colgar y seguridad, manivela a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra ( incluso recibido de albañilería).		
				Mano de obra.....	7,801
				Resto de obra y materiales.....	72,600
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>80,401</b>
0080	E15CGA010	m2	Puerta abatible de una hoja de doble chapa de acero galvanizada con rejilla inferior de ventilación, realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero laminado en frío, soldados entre sí, garras para recibido a obra, apertura manual, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para una de las hojas, cerradura y tirador a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, incluso recibido de albañilería.		
				Mano de obra.....	12,402
				Resto de obra y materiales.....	85,491
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>97,893</b>
0081	E15EMP010	m2	Formacion de escalera mediante rejilla electrosoldada tipo TRAMEX, huellas y mesetas del mismo material, incluso montaje y apoyo a otros elementos estructurales, sin incluir barandilla perimetral y vigas zancas.		
				Mano de obra.....	10,885
				Resto de obra y materiales.....	143,063
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>153,948</b>

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0082	E15VAG060	m.	Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 50/14, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/ replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.		
				Mano de obra.....	7,865
				Resto de obra y materiales.....	5,762
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13,627</b>
0083	E15VT040	m.	Valla acero al carbono y acabado galvanizado, formada por angulares 40x40x4 verticales y pletinas 50x18 horizontales, según planos de detalle de documento planos, fijado y anclado en angulares de apoyo a murete perimetral a la parcela de obra de fábrica, i/ terminales superiores, fabricado, montado y totalmente terminado.		
				Mano de obra.....	20,175
				Resto de obra y materiales.....	101,304
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>121,479</b>
0084	E15WW050	m2	Rejilla de ventilación de lamas metálicas fijas con mosquitera, i/cerco angular de acero con patillas para recibido. Montaje en obra, incluso recibido de albañilería.		
				Mano de obra.....	11,742
				Resto de obra y materiales.....	101,150
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>112,892</b>
0085	E17BDE010	m.	Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba.		
				Mano de obra.....	5,443
				Resto de obra y materiales.....	2,463
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,906</b>
0086	E17MSA010	ud	Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Simón serie 27, instalado.		
				Mano de obra.....	6,531
				Resto de obra y materiales.....	8,870
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15,401</b>
0087	E18IEB180	ud	Luminaria plástica estancia fluorescente de 2x36 W PACIFIC con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.		
				Mano de obra.....	6,531
				Resto de obra y materiales.....	61,070
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>67,601</b>

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0088	E18IGL90	ud	Punto de luz de emergencia, en montaje superficial, instalado con cable de cobre de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección nominal, aislado con tubo corrugado de PVC. Ø16mm, y 1mm de pared, incluso bloque autónomo automático de emergencia más señalización enchufable, saliente o empotrado de 150 lúmenes, incluido cajas de registro y p/p de línea de alimentación, grapas, ayudas de albañilería y conexiones construido según REBT., totalmente montado e instalado, con señalización de salida de emergencia.		
				Mano de obra.....	6,630
				Resto de obra y materiales.....	98,250
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>104,880</b>
0089	E27HS050_	m2	Pintura protectora, color blanco, compatible con agua potable, tipo FOS-ROC NITOCOTE CM660 o similar, dos capas, i/limpieza de superficie y mano de fondo selladora, terminado.		
				Mano de obra.....	2,635
				Resto de obra y materiales.....	9,986
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,621</b>
0090	EQ..24.1	Ud	Polipasto eléctrico de elevación a cadena, con potencia de carga de 3000 Kg, altura de elevación de 5 m, motor de elevación de 4,25cv. y traslación horizontal de 0,4 Kw, - Velocidad de elevación: 4 m/min. - Velocidad de traslación: 25 m/min. - Perfil rodadura: IPN-220, long. 15 mtr. - Accionamiento: Por botonera a 48 V - Motores de accionamiento: Eléctrico - Finales de carrera en los 4 movimientos. - Incluye estructura soporte y viga carril.		
				Mano de obra.....	530,400
				Maquinaria.....	3.726,280
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4.256,680</b>
0091	LE_2x1.5+tt	m.	Circuito monofasico de potencia para una intensidad máxima de 25 A. Constituido por tres conductores ( fase, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm <sup>2</sup> . de sección y aislamiento tipo 750V. Montado, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.		
				Mano de obra.....	5,483
				Resto de obra y materiales.....	2,140
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,623</b>
0092	LE_2x10tt	m.	Circuito monofasico de potencia para una intensidad máxima de 25 A. Constituido por tres conductores ( fase, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm <sup>2</sup> . de sección y aislamiento tipo 750V. Montado, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.		
				Mano de obra.....	5,483
				Resto de obra y materiales.....	2,140
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,623</b>
0093	LE_2x4+tt	m.	Circuito monofasico de potencia para una intensidad máxima de 25 A. Constituido por tres conductores (fase, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm <sup>2</sup> . de sección y aislamiento tipo 750. Montado, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.		
				Mano de obra.....	5,483
				Resto de obra y materiales.....	2,500
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7,983</b>

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0094	LE_4x15+tt	m.	Circuito trifasico de potencia para una intensidad máxima de 63 A. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 16 mm2. de sección y aislamiento tipo 750. Montado, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.		
				Mano de obra.....	5,483
				Resto de obra y materiales.....	2,820
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8,303</b>
0095	LIMPIEZA	PA	Partida alzada a justificar de limpieza de depósito para su puesta en servicio, según indicaciones de EMASA, detalladas en la memoria del presente proyecto.		
				Sin descomposición	
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12.000,000</b>
0096	MARIP.MOT.500	ud	Válvula de mariposa motorizada, de 500 mm. de diámetro interior, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso carretes de desmontaje, uniones y accesorios con dado de anclaje, completamente instalada.		
				Mano de obra.....	43,860
				Resto de obra y materiales.....	5.287,610
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>5.331,470</b>
0097	MARIP.MOT.600	ud	Válvula de mariposa motorizada, de 600 mm. de diámetro interior, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso carretes de desmontaje, uniones y accesorios con dado de anclaje, completamente instalada.		
				Mano de obra.....	43,860
				Resto de obra y materiales.....	6.543,150
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6.587,010</b>
0098	SYS	ud			
				Sin descomposición	
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12.324,040</b>
0099	TOMA.IND.MONO	ud			
				Mano de obra.....	6,531
				Resto de obra y materiales.....	6,330
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12,861</b>
0100	TOMA.IND.TRIF	ud			
				Mano de obra.....	7,620
				Resto de obra y materiales.....	6,320
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13,940</b>
0101	U07TU055_	Ud	Ud. de doble tubería de fundición dúctil de 500 mm de diámetro interior para llenado de dos vasos de depósito de nueva construcción, colocada colgada sobre el mismo en alzado de muros exterior i/p.p de junta estándar colocada, medios auxiliares y accesorios de montaje, incluso codos, tes, reducciones 600/500 mm y piezas especiales con apertura de huecos en forjado, sin incluir valvulería, totalmente colocada s/NTE-IFA-11.		
				Mano de obra.....	423,646
				Maquinaria.....	232,643
				Resto de obra y materiales.....	12.681,587
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>13.337,876</b>

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0102	U07TU060_	m.	Tubería de fundición dúctil de 600 mm de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de zahorra artificial compactada de 40 cm de espesor aprox. y relleno posterior hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo, junta acerrojada colocada y medios auxiliares, sin incluir codos y otras piezas especiales, excavación ni posterior reposición de firme, colocada s/NTE-IFA-11, medido en proyección horizontal sin deducir piezas especiales.		
				Mano de obra.....	17,025
				Maquinaria.....	6,731
				Resto de obra y materiales.....	170,627
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>194,383</b>
0103	U07TU060_5	m.	Tubería de fundición dúctil de 500 mm de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de zahorra artificial compactada de 40 cm de espesor aprox. y relleno posterior hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo, junta acerrojada colocada y medios auxiliares, sin incluir codos y otras piezas especiales, excavación ni posterior reposición de firme, colocada s/NTE-IFA-11, medido en proyección horizontal sin deducir piezas especiales.		
				Mano de obra.....	17,025
				Maquinaria.....	6,731
				Resto de obra y materiales.....	148,367
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>172,123</b>
0104	U10BCC020_	m.	Línea de alimentación en baja tensión, desde Caja General de Protección y Medida hasta Cuadro Gneral de Protección, enterrada bajo tubo de PE diámetro 160 mm más tubo de reserva, realizada con cables conductores de 3x16+1x16 mm <sup>2</sup> . Cu 0,6/1 kV., formada por: conductor de cobre con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo calzada entubada, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 85 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 5 cm. de hormigón HM-25/P/20/I, montaje de tubos de PE, relleno con una capa de hormigón HM-25/P/20/I hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno con hormigón HM-20/P/40/I hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento, sin reposición de pavimento; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.		
				Mano de obra.....	3,101
				Maquinaria.....	2,158
				Resto de obra y materiales.....	44,229
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>49,488</b>

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0105	U10BCC020_50	m.	Línea de acometida en baja tensión, desde red pública de baja tensión hasta Caja General de Protección y Medida, enterrada bajo tubo de PE diámetro 160 mm más tubo de reserva, realizada con cables conductores de 3x50+1x25 mm <sup>2</sup> . Al 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo calzada entubada, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 85 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 5 cm. de hormigón HM-25/P/20/I, montaje de tubos de PE, relleno con una capa de hormigón HM-25/P/20/I hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno con hormigón HM-20/P/40/I hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento, sin reposición de pavimento; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.		
				Mano de obra.....	5,826
				Maquinaria.....	2,158
				Resto de obra y materiales.....	45,979
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>53,963</b>
0106	U10BPM030	ud	Armario de protección, medida, y seccionamiento para 1 suministro trifásico con contadores de energía activa y reactiva, según normas de la Cía. suministradora, formado por: módulo superior de medida y protección, en poliéster reforzado con fibra de vidrio, equipado con panel de poliéster troquelado para 1 contador trifásico de energía activa, 1 contador trifásico de energía reactiva y reloj, 3 bases cortacircuitos tipo neozed de 63 A., 1 borne de neutro de 16 mm <sup>2</sup> ., 1 bloque de bornes y 1 bloque de bornes de 16 mm <sup>2</sup> . para conexión de salida de abonado; un módulo inferior de seccionamiento en poliéster reforzado con fibra de vidrio, equipado con 3 bases cortacircuitos tamaño 1, con bornes bimetálicos de 150 mm <sup>2</sup> . para entrada, neutro amovible tamaño 1 con bornes bimetálicos de 95 mm <sup>2</sup> . para entrada, salida y derivación de línea, placa transparente precintable de policarbonato; incluso cableado de todo el conjunto con conductor de cobre tipo H07Z-R, de secciones y colores normalizados, instalada, transporte, montaje y conexionado.		
				Mano de obra.....	21,930
				Resto de obra y materiales.....	637,570
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>659,500</b>
0107	acceso_cubier	Ud	Acceso cubierta por exterior de caseta con colocación de pates de polipropileno y aros quitamiedo de tubo de acero inoxidable en cerramiento exterior de bloques de ladrillo, p.p. de anclajes y piezas especiales.		
				Mano de obra.....	87,449
				Resto de obra y materiales.....	232,310
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>319,759</b>
0108	caudalimetro	Ud	Suministro y colocación de caudalímetro para lectura de caudal en tubería de Ø600mm SIEMENS-DANFOSS modelo MAG 5100 W PN-16 con convertidor de señal MAG-6000, con protección IP-68, con soporte y tensión de alimentación de 24 V DC. El convertidor de señal vendrá dotado con la opción de comunicación con protocolo MODBUS. Totalmente instalado, probado y funcionando, incluso suministro e instalación de 2 tubos trunquea de PE Ø90 mm desde cuadro de mando hasta arqueta de alojamiento del caudalímetro, circuito eléctrico y conexiones necesarias a instalación de telemando en caseta.		
				Mano de obra.....	65,220
				Resto de obra y materiales.....	7.040,000
				<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7.105,220</b>

# PRESUPUESTO

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA		IMPORTE
<b>PRESUPUESTO</b>						
<b>CAPÍTULO C01 EXPLANACIONES, PAVIMENTACIÓN Y VALLADO</b>						
<b>SUBCAPÍTULO 01.01 PLATAFORMA DEPOSITO Y RAMPA</b>						
01MC12	M2		<b>Desbroce y limpieza expl. 30 cm</b> Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero, con espesor de 0,30 metros	3.534,060	1,693	5.983,164
01MD01	M3		<b>Desmonte en roca</b> Desmonte en roca con medios mecánicos, incluso carga y transporte de material	9.463,780	9,765	92.413,812
01MT05	M3		<b>Relleno material de préstamo</b> Relleno con material de préstamo extendido en tongadas de 0,30 m de espesor y compactado al 95 % densidad Proctor Normal, incluso material de préstamo. Medido el volumen real ejecutado.	330,090	7,371	2.433,093
01MR02	M2		<b>Regularización y rasanteo del terreno</b> Regularización y rasanteo del terreno. Medida la superficie real ejecutada.	2.716,940	0,375	1.018,853
02BFA01	M3		<b>Zahorra artificial</b> Zahorra artificial extendida y compactada al 100 % Proctor Modificado	246,000	20,946	5.152,716
02H11	M2		<b>Pav.horm. HM-17,5 fratas.mecánico e=15 cm</b> Pavimento de hormigón vibrado HM-17,5, de 15 cm de espesor, con tratamiento superficial consistente en la adición de arena de cuarzo, con 4 kg/m <sup>2</sup> de dotación, fratasado mecánico, i/ formación de juntas y sellado, con suministro y colocación de mallazo de acero B-500S. Medida la superficie ejecutada.	1.230,000	18,433	22.672,590
02AB02_	M1		<b>Bord.horm.tipo J</b> Bordillo de hormigón tipo J (jardinera), bicapa, color gris, de 10x30 cm, cara superior redondeada, colocado sobre solera de hormigón HM-15/20, de 10 a 15 cm de espesor, rejuntado de mortero y limpieza, incluso excavación previa y relleno posterior.	137,500	7,555	1.038,813
04MF41_	M2		<b>Muro fábrica bloques de hormigón cerramiento</b> Muro de bloques vistos prefabricados color arena de 0,40x0,20x0,20 m. recibida en cimentación HA-30, según planos de detalle. Incluso excavación, cimentación y relleno perimetral posterior. Medida la superficie vista de muro.	189,000	147,780	27.930,420
E15VT040	m.		<b>VALLA ANGULARES ACERO H=2 m</b> Valla acero al carbono y acabado galvanizado, formada por angulares 40x40x4 verticales y pletinas 50x18 horizontales, según planos de detalle de documento planos, fijado y anclado en angulares de apoyo a murete perimetral a la parcela de obra de fábrica, i/ terminales superiores, fabricado, montado y totalmente terminado.	210,000	121,479	25.510,590
E15CCM010	m2		<b>CANCELA ACERO AL CARBONO</b> Cancela acero al carbono y acabado galvanizado apertura hacia ambos lados, de dimensiones y materiales según detalles de documentos planos, formada lanzas angulares verticales 40x40x4, pletinas verticales y horizontales 50x20, pilares formados tubos cuadrados 80x80x4, bisagras en puertas y pilares, y argollas para paso de cadena de eslabones con candado, incluso suministro del mismo, picaporte manual para enclavar contra el suelo; recibido de pilares, herrajes de colgar y seguridad, manivela a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra ( incluso recibido de albañilería).	122,760	80,401	9.870,027

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
<b>ACERAENTRADA Ud ADAPTACIÓN ACERA DE ENTRADA</b>					
			Adaptación de tramo de acera perteneciente a la urbanización de vial exterior de entrada al depósito, afectado por las obras del camino de acceso, incluyendo demolición de pavimento de acera existente y reposición con firme de calzada de características y materiales idénticos al citado vial.	1,000	324,600
E15VAG060	m.		<b>MALLA S/T GALV. 50/14 H=2,00 m.</b> Cercado de 2,00 m. de altura realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 50/14, tipo Teminsa y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión de 48 mm. de diámetro, p.p. de postes de esquina, jabalcones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada i/ replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central.	240,040	13,627
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 PLATAFORMA DEPOSITO Y...</b>					<b>197.619,703</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO C01 EXPLANACIONES, PAVIMENTACIÓN Y VALLADO.....</b>					<b>197.619,703</b>

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C02 DRENAJE DE DEPÓSITO Y RED DE PLUVIALES</b>					
01ME34	M3	Excav.	Excav. cimientos roca Excavación en cimientos en roca, incluso relleno posterior, carga y transporte de sobrantes a vertedero. Medido el volumen teórico ejecutado.	183,375	36,705
03P12	Ud	Pozo Registro tipo I, h=2,00	Pozo de registro tipo I de 110 cm. de diámetro interior y de hasta 2,00 m. de profundidad libre, construido con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1/6, colocado sobre solera de hormigón HM-15/40, ligeramente armada con mallazo, enfoscado interior, incluso recibido de pates, formación de canal en el fondo del pozo y de brocal asimétrico en la coronación, cerco y la tapa de fundición dúctil recibido, terminado con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.	7,000	404,806
03SR02	Ud	Arqueta saneamiento de 50x50 y 50 cms	Arqueta de registro en saneamiento de 50x50 y 50 cms. de profundidad de poliéster armado con fibra de vidrio, incluso tapa de hormigón y solera de hormigón 125 kg/cm2, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.	17,000	93,992
03LD51_d100	MI	Zanja y Dren Circular P.V.C. D= 100 mm	Drenaje longitudinal formado por tubería corrugada de P.V.C. circular, ranurada, de diámetro 100 mm., incluso hormigón de limpieza, cama de arena de río y relleno de material filtrantes, sin incluir excavación ni geotextil. Todo alojado en zanja de 0,50x0,45m de dimensiones mínimas, totalmente terminado.	264,000	18,181
03LD52_d160	MI	Dren Circular P.V.C. D= 160 mm	Drenaje longitudinal formado por tubería corrugada de P.V.C. circular, ranurada, de diámetro 160 mm., incluso geotextil y relleno de material filtrante, sin incluir excavación, totalmente terminado.	117,000	14,891
03LD52_d200	MI	Dren Circular P.V.C. D= 200 mm	Drenaje longitudinal formado por tubería corrugada de P.V.C. circular, ranurada, de diámetro 200 mm., incluso geotextil y relleno de material filtrante, sin incluir excavación, totalmente terminado.	40,000	18,610
03CP16	MI	Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=315 mm	Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 315 mm. de diámetro exterior, SN-4., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.	15,000	23,028
03CP17	MI	Tub.Saneam.PVC. liso color teja D=400 mm	Tubería de saneamiento de PVC liso color teja, unión por junta elástica, de 400 mm. de diámetro exterior, SN-4., sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor, con p.p. de juntas, sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja y con p.p. de medios auxiliares, totalmente colocada y probada.	110,000	35,628
03LCC01	MI	Cuneta triangular revestida 45x15cm	Cuneta triangular de 45x15 cm. con taludes 1/1, revestida de hormigón HM-15 de espesor 10 cm., incluso excavación, preparación de la superficie de asiento, regleado y p/p de encofrado, terminada.	250,000	20,497
03LA24	Ud	Abs. con rejilla 70x70 cm. y 1m, sin codo	Absorbedor con rejilla, de ladrillo de 1/2 pie de espesor, de 70x70 cm. y 1m. de altura, sin codo, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.	1,000	181,648

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA		IMPORTE
03LA02		Ud	<b>Arqueta recogida cunetas 60x60x100 cm</b> Arqueta de recogida para cunetas de fábrica de ladrillo macizo de 1 pie de espesor, de dimensiones interiores 60x60x100 cm., base de hormigón HM/15 de 15 cm., enfoscada interiormente con mortero hidrófugo, sin incluir la excavación ni el relleno posterior.	4,000	46,230	184,920
05ZC14_Pluv		Ud	<b>Conexión red municipal de aguas pluviales</b> Conexión a la red municipal de aguas pluviales, con demolición de firme, excavación de zanja, conexión de colector a pozo, relleno y reposición de firme. Totalmente terminado.	1,000	217,400	217,400
<b>TOTAL CAPÍTULO C02 DRENAJE DE DEPÓSITO Y RED DE PLUVIALES.....</b>						<b>28.421,434</b>

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA		IMPORTE
<b>CAPÍTULO C03 ESTRUCTURAS</b>						
<b>SUBCAPÍTULO 03_01 DEPÓSITO</b>						
01ME34	M3		<b>Excav. cimientos roca</b> Excavación en cimientos en roca, incluso relleno posterior, carga y transporte de sobrantes a vertedero. Medido el volumen teórico ejecutado.			
				296,925	36,705	10.898,632
04E01	M2		<b>Encofrado en cimientos</b> Encofrado de madera en cimientos, incluso colocación y desencofrado. Medida la superficie teórica ejecutada.			
				303,000	19,841	6.011,823
04E11	M2		<b>Encofrado madera en alzados</b> Encofrado de madera en alzados de muros, incluso colocación, desencofrado y limpieza de la madera para nuevo uso. Medida la superficie teórica ejecutada.			
				2.309,040	20,367	47.028,218
04E11_viga	M2		<b>Encofrado de madera en vigas</b> Encofrado de madera en alzados, incluso colocación, desencofrado y limpieza de la madera para nuevo uso			
				90,000	24,302	2.187,180
04E01_pilar	M2		<b>Encofrado en pilares</b> Encofrado de madera en cimientos, incluso colocación y desencofrado			
				129,600	20,503	2.657,189
04H21	M2		<b>Hormigón HM-20 en capa regular. e=10 cm</b> Hormigón de HM-20 en capa de regularización de 10 cm de espesor medio. Medido la superficie teórica ejecutada.			
				1.462,500	5,507	8.053,988
04H05	M3		<b>Horm. en cimientos, HA-30</b> Hormigón en cimientos HA-30, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado, con p.p. de formación de juntas. Medida el volumen teórico ejecutado.			
				575,502	79,018	45.475,017
04H15	M3		<b>Horm. alzados para armar, HA-30</b> Hormigón en alzados HA-30, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado, con p.p. de formación de juntas. Medida el volumen teórico ejecutado.			
				504,900	80,219	40.502,573
04H15_vigah40	M3		<b>Horm. vigas para armar, HA-30</b> Hormigón en vigas HA-30, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado, con p.p. de formación de juntas. Medida el volumen teórico ejecutado.			
				15,000	88,078	1.321,170
04H05_pilar	M3		<b>Horm. en pilares, HA-30</b> Hormigón en cimientos HA-30, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado			
				12,960	81,348	1.054,270
04A01	Kg		<b>Acero B-500S</b> Acero corrugado B-500S de diferentes diámetros, puesto en obra y colocado. Medido en kg teóricos ejecutados más 10% de mermas de ejecución.			
				82.078,577	0,819	67.222,355
E05HPA020	m2		<b>FOR.PLACA.ALVEOLAR ARRIKO 40 + 5/120 AEH - 400</b> Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón ancho 120 cm, canto 30 cm., con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-25/P/20/I, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado y colocación de armadura de reparto de 15x30x6, refuerzos y armaduras de apoyo según planos, con ayuda de grúa telescópica para montaje, terminado según EF-96. Medido sin contar huecos, i/ p.p. de formación de los mismos.			
				1.200,000	61,090	73.308,000

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA		IMPORTE
E11CCT040	m2		<b>PAVIMENTO CONTINUO CUARZO GRIS</b> Pavimento continuo cuarzo gris sobre solera de hormigón o forjado, sin incluir éstos, con acabado monolítico incorporando 3 kg. de cuarzo y 1,5 kg. de cemento CEM II/A-P 32,5 R, i/replanteo de solera, encofrado y desencofrado, colocación del hormigón, regleado y nivelado de solera, fratasado mecánico, incorporación capa de rodadura, alisado y pulimentado, curado del hormigón, aserrado de juntas de retracción y sellado con masilla de poliuretano de elasticidad permanente, tipo Sikaflex o similar, s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada.	1.200,000	8,195	9.834,000
BOCA	Ud		<b>Boca de hombre 90x90 con criolinas, i/ marco</b> Boca de hombre de 90x90 cm. de medidas interiores, con marco, cerco y tapa de fundición dúctil, sistema de cierre con candado, colocada sobre forjado de placa alveolar de hormigón prefabricado, i/ apertura de hueco en forjado, colocación de patas de polipropileno y aros quitamiedo de acero inoxidable (criolinas), p.p. de anclajes y piezas especiales.	4,000	341,458	1.365,832
E10INX020_	m.		<b>JUNTA MASILLA POLIURETANO Y BANDA HYPALON</b> Impermeabilización de las juntas de encuentro muro-solera y en alzados, mediante masilla de elasticidad permanente, a base de poliuretano, monocomponente y polimerización acelerada, tipo SIFA-FLEX PRO 2HP o similar, y posterior colocación de una lámina de polietileno clorosulfonado (HYPALON) tipo SIKANORM HYPALON o similar, mediante adhesivo de resina epoxi o similar de dos componentes tipo SIKADUR 31 ADHESIVO o similar, previo saneamiento y limpieza del soporte.	335,000	21,265	7.123,775
E10INR100_	m2		<b>IMPERMEABILIZACIÓN ALZADOS-SOLERA DEPÓSITO</b> Impermeabilización de soleras y alzados de depósitos mediante la aplicación de una mano de 3mm. de espesor de EUCO PLASTER fino, o similar, y una capa de terminación de EUCO PLASTER elástico, o similar, de 2mm de espesor, totalmente terminado.	2.550,000	8,659	22.080,450
E27HS050_	m2		<b>PINTURA PROTECTORA FOSROC NITOCOTE CM660</b> Pintura protectora, color blanco, compatible con agua potable, tipo FOSROC NITOCOTE CM660 o similar, dos capas, i/limpieza de superficie y mano de fondo selladora, terminado.	2.550,000	12,621	32.183,550
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03_01 DEPÓSITO.....</b>						<b>378.308,022</b>
<b>SUBCAPÍTULO 03_02 CASETA DE LLAVES Y CASETÓN DE CUBIERTA</b>						
01ME34	M3		<b>Excav. cimientos roca</b> Excavación en cimientos en roca, incluso relleno posterior, carga y transporte de sobrantes a vertedero. Medido el volumen teórico ejecutado.	384,000	36,705	14.094,720
04E01	M2		<b>Encofrado en cimientos</b> Encofrado de madera en cimientos, incluso colocación y desencofrado. Medida la superficie teórica ejecutada.	14,225	19,841	282,238
04E11	M2		<b>Encofrado madera en alzados</b> Encofrado de madera en alzados de muros, incluso colocación, desencofrado y limpieza de la madera para nuevo uso. Medida la superficie teórica ejecutada.	445,200	20,367	9.067,388
04E11_viga	M2		<b>Encofrado de madera en vigas</b> Encofrado de madera en alzados, incluso colocación, desencofrado y limpieza de la madera para nuevo uso	45,888	24,302	1.115,170
04E01_pilar	M2		<b>Encofrado en pilares</b> Encofrado de madera en cimientos, incluso colocación y desencofrado	57,240	20,503	1.173,592

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA		IMPORTE
04H21	M2		<b>Hormigón HM-20 en capa regular. e=10 cm</b> Hormigón de HM-20 en capa de regularización de 10 cm de espesor medio. Medido la superficie teórica ejecutada.	10,117	5,507	55,714
04H05_25	M3		<b>Horm. en cimientos, HA-25</b> Hormigón en cimientos HA-25 , fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado	50,586	77,378	3.914,244
04H15	M3		<b>Horm. alzados para armar, HA-30</b> Hormigón en alzados HA-30, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado, con p.p. de formación de juntas. Medida el volumen teórico ejecutado.	66,780	80,219	5.357,025
04H15_viga_25	M3		<b>Horm. vigas para armar, HA-25</b> Hormigón en alzados HA-25, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado	7,268	77,378	562,383
04H05_pilar25	M3		<b>Horm. en pilares, HA-25</b> Hormigón en cimientos HA-25, fabricado en central, para armar, puesto en obra y vibrado	4,293	79,648	341,929
04A01	Kg		<b>Acero B-500S</b> Acero corrugado B-500S de diferentes diámetros, puesto en obra y colocado. Medido en kg teóricos ejecutados más 10% de mermas de ejecución.	6.876,654	0,819	5.631,980
E05HPA020_20	m2		<b>FOR.PLACA.ALVEOLAR ALVISA:PP-20+10/60</b> Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón ancho 120 cm, canto 15 cm., con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-25/P/20/I, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado, curado y colocación de armadura de reparto de 15x30x6, refuerzos y armaduras de apoyo según planos, con ayuda de grúa telescópica para montaje, terminado según EF-96. Medido sin descontar huecos, i/ p.p. de formación de los mismos.	122,246	51,090	6.245,548
E11CCT040	m2		<b>PAVIMENTO CONTINUO CUARZO GRIS</b> Pavimento continuo cuarzo gris sobre solera de hormigón o forjado, sin incluir éstos, con acabado monolítico incorporando 3 kg. de cuarzo y 1,5 kg. de cemento CEM II/A-P 32,5 R, i/replanteo de solera, encofrado y desencofrado, colocación del hormigón, regleado y nivelado de solera, fratasado mecánico, incorporación capa de rodadura, alisado y pulimentado, curado del hormigón, aserrado de juntas de retracción y sellado con masilla de poliuretano de elasticidad permanente, tipo Sikaflex o similar, s/NTE-RSC, medido en superficie realmente ejecutada.	122,246	8,195	1.001,806
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03_02 CASETA DE LLAVES Y CASETÓN</b>						
<b>48.843,737</b>						
<b>TOTAL CAPÍTULO C03 ESTRUCTURAS.....</b>						<b>427.151,759</b>

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA		IMPORTE
<b>CAPÍTULO C04 ALBAÑILERÍA Y CARPINTERÍA</b>						
acceso_cubier		Ud	Acceso cubierta exterior			
			Acceso cubierta por exterior de caseta con colocacion de pates de polipropileno y aros quitamiedo de tubo de acero inoxidable en cerramiento exterior de bloques de ladrillo, p.p. de anclajes y piezas especiales.	1,000	319,759	319,759
04SS04		MI	Barandilla metálica de 1,00 m			
			Barandilla metálica de 1,00 m de alto, de acero galvanizado, formada por pletinas verticales de 40x4mm cada 15 cm y horizontales de 50x5mm, soportadas por perfiles tubulares huecos 50x5, pasamanos de acero, incluso agarre de los apoyos verticales y pintura, completamente terminada.	21,000	54,983	1.154,643
04MF31		M2	Fábr.lad.mac.,1 pié de esp., enfosc. 1 caras			
			Fábrica de ladrillo macizo, de 1 pié de espesor, enfoscado a una cara y pintado con dos manos de cal	269,718	45,681	12.320,988
E15EMP010		m2	FORMACION ESCALERA REJILLA TRAMEX			
			Formacion de escalera mediante rejilla electrosoldada tipo TRAMEX, huellas y mesetas del mismo material, incluso montaje y apoyo a otros elementos estructurales, sin incluir barandilla perimetral y vigas zancas.	26,000	153,948	4.002,648
E15CGA010		m2	PUER. ABATIBLE CHAPA ACERO			
			Puerta abatible de una hoja de doble chapa de acero galvanizada con rejilla inferior de ventilación, realizada con cerco y bastidor de perfiles de acero laminado en frío, soldados entre sí, garras para recibido a obra, apertura manual, juego de herrajes de colgar con pasadores de fijación superior e inferior para una de las hojas, cerradura y tirador a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, acabado con capa de pintura epoxi polimerizada al horno, incluso recibido de albañilería.	4,620	97,893	452,266
E15WW050		m2	REJILLA VENTILACION			
			Rejilla de ventilación de lamas metálicas fijas con mosquitera, i/cerco angular de acero con patillas para recibido. Montaje en obra, incluso recibido de albañilería.	6,480	112,892	731,540
04A11		Kg	Acero en perfil laminado			
			Acero en perfil laminado en zancas, elaborado y colocado en obra. Incluso uniones, pernos y placas de anclaje. Medido según peso (kg/m) de NBE-EA-95.	1.250,065	1,442	1.802,594
<b>TOTAL CAPÍTULO C04 ALBAÑILERÍA Y CARPINTERÍA.....</b>						<b>20.784,438</b>

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C05 CONDUCCIONES ABASTECIMIENTO</b>					
<b>SUBCAPÍTULO 05.01 LÍNEA DE IMPULSIÓN Y LLENADO</b>					
01MC12	M2		<b>Desbroce y limpieza expl. 30 cm</b> Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero, con espesor de 0,30 metros	112,500	1,693
01ME22_srell	M3		<b>Excav. zanjas y pozos tierras</b> Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso entibación, agotamiento y transporte de sobrantes a vertedero.	168,750	17,120
01ME43_sexc	M3		<b>Relleno localizado de zanjas</b> Relleno y compactación de zanjas al 95% P.M. en tongadas de 0,30 m, con material procedente de la excavación.	112,500	6,833
05C17	Ud		<b>Entronque o conexión red municipal</b> Entronque o conexión a la red municipal colocado.	1,000	282,620
U07TU060_	m.		<b>CONDOC.FUNDICIÓN DÚCTIL D=600</b> Tubería de fundición dúctil de 600 mm de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de zahorra artificial compactada de 40 cm de espesor aprox. y relleno posterior hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo, junta acerrojada colocada y medios auxiliares, sin incluir codos y otras piezas especiales, excavación ni posterior reposición de firme, colocada s/NTE-IFA-11, medido en proyección horizontal sin deducir piezas especiales.	75,000	194,383
05PC59_600	Ud		<b>Codo fundición a 45°, Ø=600 mm</b> Codo de fundición de 500 mm de diámetro, a 45°, incluso anclajes, colocado y probado	1,000	1.394,879
05PC59_600_90	Ud		<b>Codo fundición a 90°, Ø=600 mm</b> Codo de fundición de 500 mm de diámetro, a 90°, incluso anclajes, colocado y probado	2,000	1.364,879
ARQUETON	Ud		<b>ARQUETÓN SUPERFICIAL ALOJ.VALV.LLENADO</b> Formación de arquetón superficial para alojamiento de válvulas de compuerta y de llenado de depósito existente, de dimensiones según planos, construida con muro de ladrillo, recibida en cimentación, excavación y relleno perimetral posterior. Incluso marco y tapa registrables de fundición con cierre abisagrado.	1,000	1.964,035
U07TU055_	Ud		<b>DOBLE TUBERIA F.D. D=500 LLENADO DEPOSITO</b> Ud. de doble tubería de fundición dúctil de 500 mm de diámetro interior para llenado de dos vasos de depósito de nueva construcción, colocada colgada sobre el mismo en alzado de muros exterior i/p.p de junta estándar colocada, medios auxiliares y accesorios de montaje, incluso codos, tes, reducciones 600/500 mm y piezas especiales con apertura de huecos en forjado, sin incluir valvulería, totalmente colocada s/NTE-IFA-11.	1,000	13.337,876
05VC26_500mar	Ud.		<b>Válv. mariposa fund.Ø=500 mm</b> Válvula de mariposa, de fundición dúctil de 500 mm, timbrada a 16 atm., con disco de acero inoxidable, colocada en obra y probada.	4,000	2.005,300
05VC26_llenAu	Ud.		<b>Válv.llenado automático fund.Ø=500 mm (16atm)</b> Válvula de llenado automático de cierre elástico, de fundición dúctil de 500 mm, timbrada a 16 atm., con husillo de acero inoxidable y anillo elastómero, colocada en obra según planos y probada.	2,000	3.112,110

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.01 LÍNEA DE IMPULSIÓN Y.....</b>					<b>52.381,489</b>
<b>SUBCAPÍTULO 05.02 CASETAS DE LLAVES</b>					
05VC04		Ud.	Válv.compuerta Ø=200 mm (16 atm) Válvula de compuerta, fundido de 200 mm, timbrada a 16 atm., con husillo de acero inoxidable y anillo elastómero, colocada en obra y probada, incluso dado de anclaje.	2,000	501,783
MARIP.MOT.500	ud		VÁLV.MARIPOSA MOTORIZADA D=500mm Válvula de mariposa motorizada, de 500 mm. de diámetro interior, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso carretes de desmontaje, uniones y accesorios con dado de anclaje, completamente instalada.	2,000	5.331,470
MARIP.MOT.600	ud		VÁLV.MARIPOSA MOTORIZADA D=600mm Válvula de mariposa motorizada, de 600 mm. de diámetro interior, colocada en tubería de abastecimiento de agua, incluso carretes de desmontaje, uniones y accesorios con dado de anclaje, completamente instalada.	2,000	6.587,010
05PC05	Ud		Codo fundición a 90°, Ø=200 mm Codo de fundición de 200 mm de diámetro, a 90°, incluso anclajes, colocado y probado	9,000	254,905
05PC08	Ud		Codo fundición a 90°, Ø=400 mm Codo de fundición de 400 mm de diámetro, a 90°, incluso anclajes, colocado y probado	9,000	862,119
05PC09	Ud		Codo fundición a 90°, Ø=500 mm Codo de fundición de 500 mm de diámetro, a 90°, incluso anclajes, colocado y probado	9,000	1.145,849
05PC59_600_90	Ud		Codo fundición a 90°, Ø=600 mm Codo de fundición de 500 mm de diámetro, a 90°, incluso anclajes, colocado y probado	9,000	1.364,879
05PT35	Ud		T fundición Ø=200 mm y deriv. 200 mm (16 atm) T de fundición dúctil de 200 mm de diámetro y derivación brida a 200 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada	1,000	234,515
05PT66	Ud		T fundición Ø=400 mm y deriv. 400 mm (16 atm) T de fundición dúctil de 400 mm de diámetro y derivación brida a 400 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada	1,000	821,100
05PT77	Ud		T fundición Ø=500 mm y deriv. 500 mm (16 atm) T de fundición dúctil de 500 mm de diámetro y derivación brida a 500 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada	1,000	1.313,940
05PT77_600	Ud		T fundición Ø=600 mm y deriv. 600 mm (16 atm) T de fundición dúctil de 600 mm de diámetro y derivación brida a 600 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada	1,000	1.573,940
05TF04	MI		Tub. fundición dúctil Ø=200 mm Tubería de fundición dúctil de 200 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada en caseta de llaves según planos y probada, incluso formación de desagüe en fondo de depósito en inicio de tubería. Medida la longitud real colocada deduciendo piezas especiales.	20,000	42,169

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	
05TF07	MI		<b>Tub. fundición dúctil Ø=400 mm</b> Tubería de fundición dúctil de 400 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada en caseta de llaves según planos y probada. Tramos de rebosadero dentro del depósito de acero inoxidable. Medida la longitud real colocada deduciendo piezas especiales.	30,000	102,614	3.078,420
05TF08	MI		<b>Tub. fundición dúctil Ø=500 mm</b> Tubería de fundición dúctil de 500 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada en caseta de llaves según planos y probada. Medida la longitud real colocada deduciendo piezas especiales.	20,000	139,044	2.780,880
05TF09	MI		<b>Tub. fundición dúctil Ø=600 mm</b> Tubería de fundición dúctil de 600 mm de diámetro interior, con parte proporcional de junta, colocada en caseta de llaves según planos y probada. Medida la longitud real colocada deduciendo piezas especiales.	20,000	184,714	3.694,280
EQ..24.1	Ud		<b>POLIPASTO ELÉCTR. 3 TON. CADENA</b> Polipasto eléctrico de elevación a cadena, con potencia de carga de 3000 Kg, altura de elevación de 5 m, motor de elevación de 4,25cv. y traslación horizontal de 0,4 Kw, - Velocidad de elevación: 4 m/min. - Velocidad de traslación: 25 m/min. - Perfil rodadura: IPN-220, long. 15 mtr. - Accionamiento: Por botonera a 48 V - Motores de accionamiento: Eléctrico - Finales de carrera en los 4 movimientos. - Incluye estructura soporte y viga carril.	1,000	4.256,680	4.256,680
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.02 CASSETAS DE LLAVES.....</b>						<b>76.087,429</b>
<b>SUBCAPÍTULO 05.03 LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN</b>						
01MC12	M2		<b>Desbroce y limpieza expl. 30 cm</b> Desbroce y limpieza de explanada, incluso carga y transporte a vertedero, con espesor de 0,30 metros	187,500	1,693	317,438
01ME22_srell	M3		<b>Excav. zanjas y pozos tierras</b> Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso entibación, agotamiento y transporte de sobrantes a vertedero.	281,250	17,120	4.815,000
01ME43_sexc	M3		<b>Relleno localizado de zanjas</b> Relleno y compactación de zanjas al 95% P.M. en tongadas de 0,30 m, con material procedente de la excavación.	187,500	6,833	1.281,188
U07TU060_5	m.		<b>CONduc.FUNDICIÓN DÚCTIL D=500</b> Tubería de fundición dúctil de 500 mm de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de zahorra artificial compactada de 40 cm de espesor aprox. y relleno posterior hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo, junta acerrojada colocada y medios auxiliares, sin incluir codos y otras piezas especiales, excavación ni posterior reposición de firme, colocada s/NTE-IFA-11, medido en proyección horizontal sin deducir piezas especiales.	65,000	172,123	11.187,995
U07TU060_	m.		<b>CONduc.FUNDICIÓN DÚCTIL D=600</b> Tubería de fundición dúctil de 600 mm de diámetro interior colocada en zanja sobre cama de zahorra artificial compactada de 40 cm de espesor aprox. y relleno posterior hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo, junta acerrojada colocada y medios auxiliares, sin incluir codos y otras piezas especiales, excavación ni posterior reposición de firme, colocada s/NTE-IFA-11, medido en proyección horizontal sin deducir piezas especiales.	60,000	194,383	11.662,980

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA		IMPORTE
05PC09_45		Ud	<b>Codo fundición a 45°, Ø=500 mm</b> Codo de fundición de 500 mm de diámetro, a 45°, incluso anclajes, colocado y probado	1,000	1.295,849	1.295,849
05PC09		Ud	<b>Codo fundición a 90°, Ø=500 mm</b> Codo de fundición de 500 mm de diámetro, a 90°, incluso anclajes, colocado y probado	1,000	1.145,849	1.145,849
05PT75		Ud	<b>T fundición Ø=500 mm y deriv. 300 mm (16 atm)</b> T de fundición ductil de 500 mm de diámetro y derivación brida a 300 mm, timbrada a 16 atm, incluso anclaje, colocada y terminada	1,000	1.313,940	1.313,940
05PC59_600_90		Ud	<b>Codo fundición a 90°, Ø=600 mm</b> Codo de fundición de 500 mm de diámetro, a 90°, incluso anclajes, colocado y probado	3,000	1.364,879	4.094,637
05VC05_marip		Ud.	<b>Válv.mariposa Ø=300 mm</b> Válvula de mariposa de 300 mm, timbrada a 16 atm., con disco de acero inoxidable, colocada en obra y probada, incluso dado de anclaje.	2,000	788,900	1.577,800
COMP.600_mari		ud	<b>VÁLV.MARIPOSA D=600mm</b> Válvula de mariposa de 600 mm, timbrada a 16 atm., con disco de acero inoxidable, colocada en obra y probada, incluso dado de anclaje.	1,000	4.329,960	4.329,960
05R21		Ud	<b>Arqueta reg. tipo II, aceras</b> Arqueta registro tipo II en aceras, para válvulas y ventosas, de ladrillo macizo enlucido interiormente con mortero hidrófugo sobre solera de hormigón, incluso tapa y marco de fundición	5,000	338,912	1.694,560
05C17		Ud	<b>Entronque o conexión red municipal</b> Entronque o conexión a la red municipal colocado.	2,000	282,620	565,240
caudalimetro		Ud	<b>Caudalímetro para tubería de Ø600mm</b> Suministro y colocación de caudalímetro para lectura de caudal en tubería de Ø600mm SIE-MENS-DANFOSS modelo MAG 5100 W PN-16 con convertidor de señal MAG-6000, con protección IP-68, con soporte y tensión de alimentación de 24 V DC. El convertidor de señal vendrá dotado con la opción de comunicación con protocolo MODBUS. Totalmente instalado, probado y funcionando, incluso suministro e instalación de 2 tubos tráquea de PE Ø90 mm desde cuadro de mando hasta arqueta de alojamiento del caudalímetro, circuito eléctrico y conexiones necesarias a instalación de telemando en caseta.	1,000	7.105,220	7.105,220
AAF15		ud	<b>Caudalímetro para tubería de Ø300mm</b> Suministro y colocación de caudalímetro para lectura de caudal en tubería de Ø300mm SIE-MENS-DANFOSS modelo MAG 5100 W PN-16 con convertidor de señal MAG-6000, con protección IP-68, con soporte y tensión de alimentación de 24 V DC. El convertidor de señal vendrá dotado con la opción de comunicación con protocolo MODBUS. Totalmente instalado, probado y funcionando, incluso suministro e instalación de 2 tubos tráquea de PE Ø90 mm desde cuadro de mando hasta arqueta de alojamiento del caudalímetro, circuito eléctrico y conexiones necesarias a instalación de telemando en caseta.	1,000	3.271,750	3.271,750
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05.03 LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN....</b>						<b>55.659,406</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO C05 CONDUCCIONES ABASTECIMIENTO.....</b>						<b>184.128,324</b>

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	
<b>CAPÍTULO C06 ELECTRICIDAD</b>						
U10BCC020_50	m.	CANAL. ENTERRADA.B.T.4x50 Al.	Línea de acometida en baja tensión, desde red pública de baja tensión hasta Caja General de Protección y Medida, enterrada bajo tubo de PE diámetro 160 mm más tubo de reserva, realizada con cables conductores de 3x50+1x25 mm2. Al 0,6/1 kV., formada por: conductor de aluminio con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo calzada entubada, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 85 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 5 cm. de hormigón HM-25/P/20/I, montaje de tubos de PE, relleno con una capa de hormigón HM-25/P/20/I hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno con hormigón HM-20/P/40/I hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento, sin reposición de pavimento; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.	70,000	53,963	3.777,410
U10BCC020_	m.	CANALIZ. ENTERRADA.B.T.4x16 Cu.	Línea de alimentación en baja tensión, desde Caja General de Protección y Medida hasta Cuadro General de Protección, enterrada bajo tubo de PE diámetro 160 mm más tubo de reserva, realizada con cables conductores de 3x16+1x16 mm2. Cu 0,6/1 kV., formada por: conductor de cobre con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC, en instalación subterránea bajo calzada entubada, en zanja de dimensiones mínimas 45 cm. de ancho y 85 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 5 cm. de hormigón HM-25/P/20/I, montaje de tubos de PE, relleno con una capa de hormigón HM-25/P/20/I hasta una altura de 10 cm. por encima de los tubos envolviéndolos completamente, y relleno con hormigón HM-20/P/40/I hasta la altura donde se inicia el firme y el pavimento, sin reposición de pavimento; incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, instalada, transporte, montaje y conexionado.	30,000	49,488	1.484,640
U10BPM030	ud	ARMARIO PROT/MED/SECC. 1 TRIF.+R	Armario de protección, medida, y seccionamiento para 1 suministro trifásico con contadores de energía activa y reactiva, según normas de la Cía. suministradora, formado por: módulo superior de medida y protección, en poliéster reforzado con fibra de vidrio, equipado con panel de poliéster troquelado para 1 contador trifásico de energía activa, 1 contador trifásico de energía reactiva y reloj, 3 bases cortacircuitos tipo neozed de 63 A., 1 bornes de neutro de 16 mm2., 1 bloque de bornes y 1 bloque de bornes de 16 mm2. para conexión de salida de abonado; un módulo inferior de seccionamiento en poliéster reforzado con fibra de vidrio, equipado con 3 bases cortacircuitos tamaño 1, con bornes bimetalicos de 150 mm2. para entrada, neutro amovible tamaño 1 con bornes bimetalicos de 95 mm2. para entrada, salida y derivación de línea, placa transparente precintable de policarbonato; incluso cableado de todo el conjunto con conductor de cobre tipo H07Z-R, de secciones y colores normalizados, instalada, transporte, montaje y conexionado.	1,000	659,500	659,500
CGPM_ESTBOM	ud	CUADRO GENERAL DE PROTECCIÓN Y MANDO	Unidad de cuadro general de protección y mando ABB o similar, para accionamiento de motores de accionadores, tomas de corriente y alumbrado de caseta. Compuesto por: -Armario de distribución -Interruptor general automático -Mando de accionadores: Fusible Rele elect. Contactor Arrancador -Interruptores magnetotermicos -Interruptores diferenciales. Calidades y cantidades segun esquema unifilar adjunto en planos.	1,000	3.333,000	3.333,000

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE	
LE_4x15+tt	m.		<b>CIRCUITO TRIF. 4x1,5mm<sup>2</sup> + TT (1,5mm<sup>2</sup>)</b> Circuito trifasico de potencia para una intensidad máxima de 63 A. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 16 mm <sup>2</sup> . de sección y aislamiento tipo 750. Montado, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	160,000	8,303	1.328,480
LE_2x4+tt	m.		<b>CIRCUITO MONOF. 2x2,5 mm<sup>2</sup> + TT (2,5 mm<sup>2</sup>)</b> Circuito monofasico de potencia para una intensidad máxima de 25 A. Constituido por tres conductores (fase, neutro y tierra) de cobre de 2,5 mm <sup>2</sup> . de sección y aislamiento tipo 750. Montado, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	60,000	7,983	478,980
LE_2x1.5+tt	m.		<b>CIRCUITO MONOF. 2x1,5mm<sup>2</sup> + TT (1,5mm<sup>2</sup>)</b> Circuito monofasico de potencia para una intensidad máxima de 25 A. Constituido por tres conductores ( fase, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm <sup>2</sup> . de sección y aislamiento tipo 750V. Montado, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	50,000	7,623	381,150
E17BDE010	m.		<b>RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA</b> Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba.	31,100	7,906	245,877
E18IGL90	ud		<b>PUNTO DE LUZ EMERGENCIA 90lum</b> Punto de luz de emergencia, en montaje superficial, instalado con cable de cobre de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección nominal, aislado con tubo corrugado de PVC. Ø16mm, y 1mm de pared, incluso bloque autónomo automático de emergencia más señalización enchufable, saliente o empotrado de 150 lúmenes, incluido cajas de registro y p/p de línea de alimentación, grapas, ayudas de albañilería y conexiones construido según REBT., totalmente montado e instalado, con señalizacion de salida de emergencia.	2,000	104,880	209,760
E18IEB180	ud		<b>LUMINARIA ESTANCA 2x36W</b> Luminaria plástica estanca fluorescente de 2x36 W PACIFIC con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.	10,000	67,601	676,010
TOMA.IND.MONO	ud		<b>TOMA INDUSTRIAL MONOF. SUPERFICIE</b>	3,000	12,861	38,583
TOMA.IND.TRIF	ud		<b>TOMA INDUSTRIAL TRIF. SUPERFICIE</b>	3,000	13,940	41,820
E17MSA010	ud		<b>INTERR. LUZ SENCILLO</b> Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Simón serie 27, instalado.	6,000	15,401	92,406
LE_2x10tt	m.		<b>CIRCUITO MONOF. 2x10mm<sup>2</sup> + TT (10mm<sup>2</sup>)</b> Circuito monofasico de potencia para una intensidad máxima de 25 A. Constituido por tres conductores ( fase, neutro y tierra) de cobre de 1,5 mm <sup>2</sup> . de sección y aislamiento tipo 750V. Montado, incluyendo ángulos y accesorios de montaje.	50,000	7,623	381,150
<b>TOTAL CAPÍTULO C06 ELECTRICIDAD.....</b>						<b>13.128,766</b>

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA		IMPORTE
<b>CAPÍTULO C07 ALUMBRADO EXTERIOR</b>						
01ME22_srell	M3	Excav. zanjas y pozos tierras	Excavación en zanjas y pozos en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluso entibación, agotamiento y transporte de sobrantes a vertedero.	150,000	17,120	2.568,000
01ME43_sex	M3	Relleno localizado de zanjas	Relleno y compactación de zanjas al 95% P.M. en tongadas de 0,30 m, con material procedente de la excavación.	150,000	6,833	1.024,950
10L05.22	MI	Canal. doble PE Ø=100, i/hormigón	Canalización doble, con dos tubos de PE de Ø 100 mm con refuerzo de hormigón, incluso colocación de tubo y guía	250,000	10,785	2.696,250
10L11.05	Ud	Brazo vuelo recto 66 cm.	Ud. brazo con vuelo recto de 66 cm. fabricado en tubo de acero doble recubrimiento galvanizado exterior e interior y pintura poliéster exterior con fijación mediante accesorio de poliamida reforzada con fibra de vidrio.	4,000	76,624	306,496
10L04.02	Ud	Columna tronc. 3.5 m alt.	Ud. columna troncocónica tipo A. M. (reforzada con nervios en su base) de acero galvanizado de 3 mm. de espesor de 3.5 m. de altura, con portezuela, bornas de conexión, placa de asiento y pernos de anclaje.	13,000	72,632	944,216
10L05.03	Ud	Arq.alu. 40x40x70 cm de ladrillo, tapa fund.	Arqueta para alumbrado de 40x40x70 cm de ladrillo macizo, con fondo terrizo, incluso tapa y marco de fundición, terminada	13,000	49,301	640,913
10L05.05	Ud	Arq.reg.alum.púb.50x50x70 cm.,mar.y tapa ...	Ud. de arqueta de registro para alumbrado público en fábrica de ladrillo macizo, con fondo terrizo, de 0.50x0.50x0.70 m. paredes enfoscadas, marco y tapa de angulares, totalmente terminada.	6,000	71,915	431,490
10L05.46	Ud	Cimentación 40x40x80 cm.	Cimentación de 40x40x80 cm.	13,000	48,587	631,631
10L02.83	Ud	Farola LED 150W LUMILEDS - MEAN WELL	Luminaria Led farola con 150W de potencia, disponible en luz blanca fría y luz neutra. Su base orientable permite el acople en soportes de diámetros desde 40 hasta 60 mm. Material : Aluminio ; Factor de potencia : 0,95 ; Grado de proteccion : IP65 ; Certificaciones CE, RoHS Ángulo de apertura : 120 ; Lumens : 21000	17,000	409,652	6.964,084
10L08.54	MI	Cond.term.1kv de 4x6 mm2	MI. conductor termoplástico para 1 kv. de 4 x 6 mm2.	150,000	1,800	270,000
10L08.71	Ud	Toma de tierra 2 m. cond.35 mm2	Ud. toma tierra compuesta por: pica de acero cobreado de 2.0 m., de longitud y 14 mm. de diámetro, conductor de cobre de 35 mm2 incluido conexiones.	13,000	13,776	179,088
<b>TOTAL CAPÍTULO C07 ALUMBRADO EXTERIOR.....</b>						<b>16.657,118</b>

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C08 LIMPIEZA PUESTA EN SERVICIO</b>					
LIMPIEZA	PA		LIMPIEZA DEPÓSITO PARA PUESTA EN SERVICIO		
			Partida alzada a justificar de limpieza de depósito para su puesta en servicio, según indicaciones de EMASA, detalladas en la memoria del presente proyecto.		
				1,000	12.000,000
					12.000,000
			<b>TOTAL CAPÍTULO C08 LIMPIEZA PUESTA EN SERVICIO.....</b>		<b>12.000,000</b>

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
			<b>CAPÍTULO C09 SEGURIDAD Y SALUD</b>		
SYS		ud	SEGURIDAD Y SALUD		
				1,000	12.324,040
					12.324,040
			<b>TOTAL CAPÍTULO C09 SEGURIDAD Y SALUD.....</b>		<b>12.324,040</b>
			<b>TOTAL.....</b>		<b>912.215,582</b>

# RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE	%
C01	EXPLANACIONES, PAVIMENTACIÓN Y VALLADO.....	197.619,703	21,66
C02	DRENAJE DE DEPÓSITO Y RED DE PLUVIALES.....	28.421,434	3,12
C03	ESTRUCTURAS.....	427.151,759	46,83
C04	ALBAÑILERÍA Y CARPINTERÍA.....	20.784,438	2,28
C05	CONDUCCIONES ABASTECIMIENTO.....	184.128,324	20,18
C06	ELECTRICIDAD.....	13.128,766	1,44
C07	ALUMBRADO EXTERIOR.....	16.657,118	1,83
C08	LIMPIEZA PUESTA EN SERVICIO.....	12.000,000	1,32
C09	SEGURIDAD Y SALUD.....	12.324,040	1,35
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>912.215,582</b>	
	13,00 % Gastos generales.....	118.588,026	
	6,00 % Beneficio industrial.....	54.732,935	
SUMA DE G.G. y B.I.		173.320,961	
	21,00 % I.V.A.....	227.962,674	
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>		<b>1.313.499,217</b>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>		<b>1.313.499,217</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTAS TRECE MIL CUATROCIENTAS NOVENTA Y NUEVE con VEINTIUN CÉNTIMOS

Málaga, a 23 de junio de 2025.